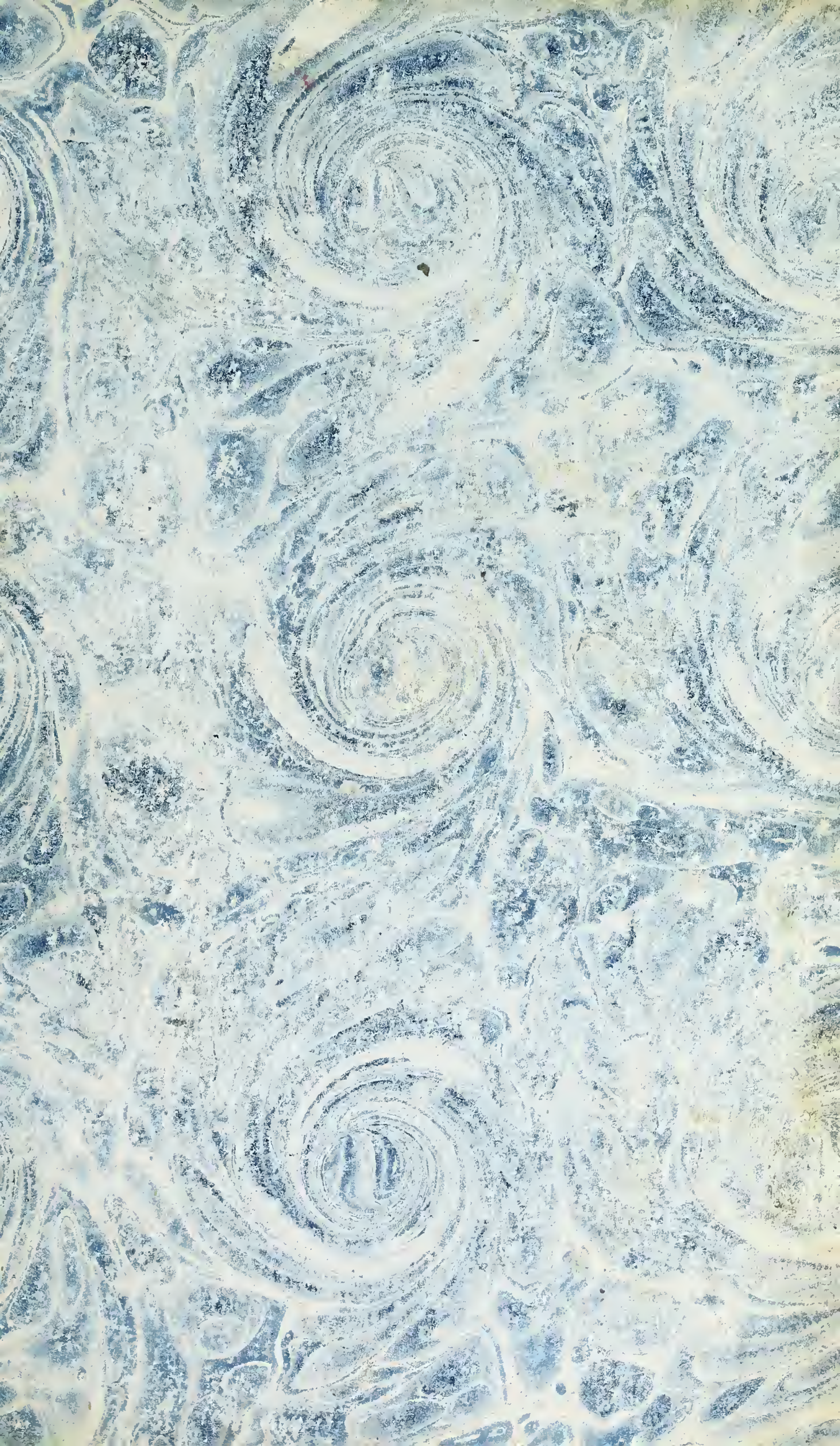
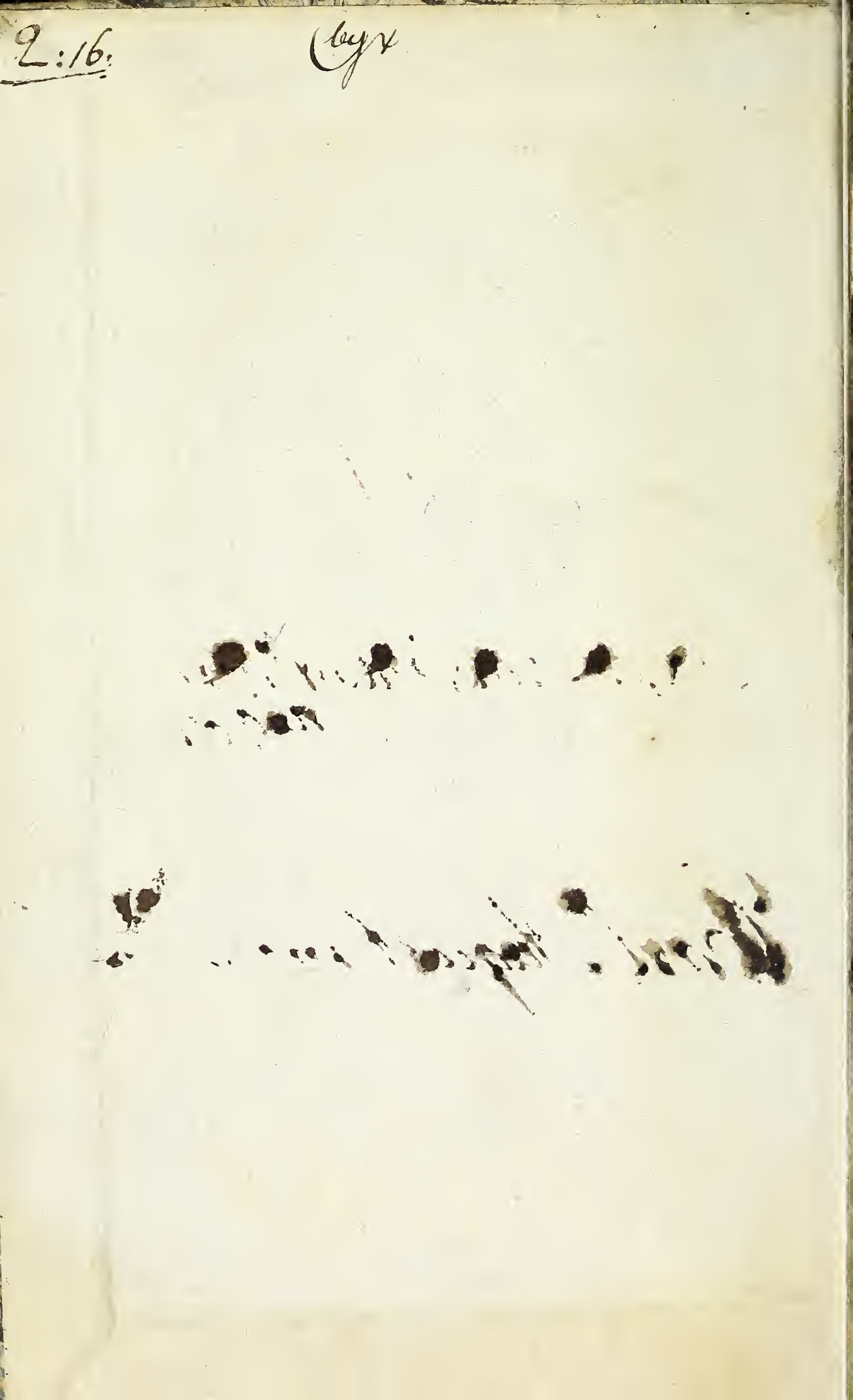



2:16.

Pretium

RECUEIL
DE MEMOIRES
ET D'OBSERVATIONS
Sur la formation & sur la fabrication du Salpêtre.

Otto Conrad Näsström

Tehuelcayn

RECUEIL
DE MEMOIRES
ET D'OBSERVATIONS

Sur la formation & sur la fabrication du Salpêtre.

Par les Commissaires nommés par l'Académie pour le jugement du Prix du Salpêtre.



A PARIS,
Chez LACOMBE, Libraire, rue Christine.

M. DCC. LXXVI.



PRÉFACE.

ON produit artificiellement du ſalpêtre en Suède, en Pruſſe, dans une partie de l'Allemagne, dans l'Iſle de Malte, &c. On l'y produit avec des matières qui ſe trouvent par-tout, & par-tout en abondance; on peut donc également en obtenir artificiellement en France, & les Commiſſaires de l'Académie des Sciences ont la ſatisfaction d'annoncer dans ce moment au Public, que les vues bienfaiſantes de Sa Majeſté pourront un jour être remplies, & qu'avec le temps elle pourra délivrer ſes Sujets de la gêne qu'occaſionnent dans l'état actuel, la recherche & la fabrication du ſalpêtre. C'eſt donc moins de la poſſibilité de faire du ſalpêtre, que doivent s'occuper ceux qui ont pour objet de concourir au Prix propoſé par l'Académie,

que des moyens de le faire au meilleur marché qu'il ſera poſſible; & c'eſt vers ce dernier objet que doivent ſe diriger leurs efforts.

Le Recueil que l'Académie publie, a trois objets principaux; le premier d'épargner aux Concurrens des recherches longues, pénibles, & peut-être infructueuſes, & de leur préſenter ſous un même point de vue, ce qui exiſte de plus inſtructif ſur la fabrication du ſalpêtre; le ſecond, de répandre en France, des connoiſſances étrangères, & de ramener la Nation au niveau des connoiſſances des Nations qui l'avoiſinent; enfin le troiſième, d'éclairer les Citoyens zélés, qui voudroient former dès ce moment des nitrières artificielles.

Ce n'eſt point au ſurplus à l'Académie, qu'appartient la première idée de la publication de cet Ouvrage; c'eſt par le Miniſtre même qu'elle lui a été ſuggérée, & comme ce qui s'eſt paſſé à cet égard, ne peut qu'être honorable

au Miniſtre & à l'Académie, il ne ſera pas inutile d'en donner un récit abregé.

Le 19 Août 1775, M. *de Fouchy*, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, fit part à la Compagnie de la lettre qu'il avoit reçue de M. Turgot, Contrôleur-Général des Finances; elle étoit conçue en ces termes :

Verſailles, le 17 *Août* 1775.

« Sur le compte, Monſieur, que j'ai
» rendu au Roi de l'état actuel de la
» récolte du ſalpêtre en France, des
» diminutions ſucceſſives qu'elle a éprou-
» vées depuis quelques années, des
» moyens propres à la rétablir, enfin
» des différents motifs qui doivent fixer
» ſon attention ſur cette branche impor-
» tante d'adminiſtration : Sa Majeſté a
» penſé que le plan qui avoit été ſuivi
» juſqu'à ce jour, relativement à la fabri-
» cation du ſalpêtre dans ſon Royaume,
» avoit dû retarder les progrès de cet
» Art, & que c'étoit ſans doute par

» cette raiſon, qu'il ſembloit être dans
» ce moment au-deſſous du niveau des
» autres connoiſſances phyſiques & chy-
» miques.

» Dans ces circonſtances, elle a jugé
» néceſſaire de réveiller l'attention des
» Savants, de diriger leurs recherches
» ſur cet objet, & de chercher à acqué-
» rir par leur concours, des connoiſ-
» ſances fixes & certaines, qui puſſent
» ſervir de baſe aux différents établiſ-
» ſemens qu'elle ſe propoſe d'or-
» donner.

» Aucun moyen ne lui a paru plus pro-
» pre à remplir ſes vues à cet égard que la
» propoſition d'un prix en faveur de celui
» qui, au jugement de l'Académie, au-
» roit vu de plus près le ſecret de la
» nature dans la formation & la géné-
» ration du ſalpêtre, qui auroit enſeigné
» les moyens les plus prompts & les plus
» économiques pour le fabriquer en
» grand & en abondance. L'intention de
» Sa Majeſté étant de ſoulager le plu-

» tôt poſſible ſes Sujets de la gêne qu'en-
» traînent la recherche, la fouille &
» l'extraction du ſalpêtre chez les par-
» ticuliers, elle deſire que l'Académie ſe
» mette en état d'annoncer ce prix, dès
» la ſéance publique de la Saint Martin
» prochaine. Il ſera néceſſaire en conſé-
» quence qu'au reçu de la préſente, ou
» dans le plus court délai poſſible, elle
» procède dans la forme accoutumée, à
» la nomination de Commiſſaires, qui
» feront chargés de la rédaction du pro-
» gramme, qui en rendront compte à
» l'Académie avant les vacances & qui
» feront les Juges du prix.

» Le programme devra contenir ſuf-
» fiſamment de détails; 1°. pour don-
» ner une idée très-ſuccinte de l'état
» des connoiſſances ſur la formation
» du ſalpêtre; 2°. pour indiquer les
» Ouvrages dans leſquels les Concur-
» rens pourront trouver des notions plus
» étendues; 3°. enfin pour les mettre
» ſur la voie de ce qu'ils ont à faire, &

» des expériences qu'ils ont à tenter.

» L'intention du Roi étant que le » Prix ne ſoit diſtribué qu'autant que » l'expérience aura été jointe à la théo- » rie, Sa Majeſté ſe propoſe de procurer » aux Commiſſaires de l'Académie, ſoit » à l'Arſenal, ſoit ailleurs, un empla- » cement commode & ſuffiſamment » vaſte, pour répéter les expériences » propoſées dans les Mémoires admis » au concours; elle deſire même que les » Commiſſaires de l'Académie y joignent » toutes celles, qui, quoique non indi- » quées par les Concurrens, leur paroî- » tront propres à éclaircir la matière; » elle attend de leur part des preuves » du zèle conſtant de l'Académie, pour » tout ce qui intéreſſe le bien public & » le ſervice de l'Etat. Sa Majeſté deſire » auſſi qu'ils dreſſent du tout, jour par » jour, un procès-verbal exact auquel » pourront aſſiſter les Régiſſeurs des » poudres & ſalpêtres, & qui ſera ſigné » de tous les aſſiſtans.

» Le Prix proposé sera de quatre » mille livres, & vu les dépenses extraor- » dinaires qu'il exigera des Concurrens, » il y sera joint deux *accessit* de mille » livres chacun, en faveur de ceux qui se » seront le plus distingués *. Ces fonds » seront assignés sur ceux de la Régie des » poudres & salpêtres, & j'écris aux » Régisseurs, pour qu'aussi-tôt que le » temps de la proclamation sera fixé, » ils remettent entre les mains du Tré- » sorier de l'Académie, un ordre payable » à la même époque.

» Le Prix distribué, je vous prierai » de m'adresser toutes les pièces qui » auront été admises au concours pour » en faire faire des extraits, afin que les » idées utiles qui pourront s'y trouver » ne soient pas perdues pour le Public.

» Je vous prie de me marquer ce que » l'Académie aura fait pour l'exécution

* Ces dispositions ont été modifiées depuis, d'après les représentations de l'Académie ; & au lieu de deux *Accessit* égaux, il en a été accordé un premier de 1200 livres, & un second de 800 livres.

» du contenu de la préſente, de m'en-
» voyer le nom des Commiſſaires qu'elle
» aura choiſis, & de me donner commu-
» nication du programme, auſſi-tôt qu'il
» ſera rédigé ».

» Je ſuis, Monſieur, votre affectionné
» ſerviteur. » *Signé*, TURGOT.

Le premier ſoin de l'Académie, d'après la lecture de cette lettre, fut de nommer ſuivant l'uſage, & dans la forme ordinaire, cinq Commiſſaires, par voie de ſcrutin; le choix tomba ſur MM. *Macquer, le Chevalier d'Arcy, Lavoiſier, Sage & Baumé.*

On étoit à la veille des vacances; les Commiſſaires, pour répondre à l'empreſſement du Miniſtre, ſe hâtèrent de rédiger le programme; il fut mis ſous les yeux de l'Académie avant ſa ſéparation, & revêtu de ſon approbation; enfin il fut imprimé & diſtribué pendant le courant du mois de Septembre.

A-peu-près à cette époque, le Miniſtre

apprit que l'Académie de Besançon avoit proposé, quelques années auparavant, un Prix sur la fabrication du salpêtre; il voulut bien écrire pour demander communication des pièces qui avoient été admises au concours, & ordonner qu'elles fussent confiées aux Commissaires de l'Académie.

Ces pièces, sans contenir rien d'absolument neuf sur la fabrication du salpêtre, présentent des détails très-intéressans pour le Gouvernement. On y expose les vices de la méthode actuelle de fabriquer le salpêtre, & la charge considérable qui en résulte pour les Provinces; on y démontre que le salpêtre qui ne coûte que sept à huit sols la livre à la Compagnie des poudres en Franche-Comté, coûte moitié en sus, & peut-être beaucoup plus à la Province, & que cet excédent de prix forme un véritable impôt sur le peuple. Les Commissaires de l'Académie ont mis ces différens objets sous les yeux de M. Turgot, dans un

Mémoire très-étendu. Le reſpect qu'ils ont pour tout ce qui peut avoir rapport aux opérations du Gouvernement, ne leur permet pas d'entrer ici dans de plus grands détails.

L'examen des Mémoires préſentés à l'Académie de Beſançon, pour concourir au Prix ſur le ſalpêtre, & le compte qui en fut rendu au Miniſtre, lui fit ſentir ainſi qu'à l'Académie elle-même, que le programme qui venoit d'être publié n'étoit pas auſſi inſtructif qu'il pouvoit l'être; qu'il exiſtoit en différentes Langues, des Diſſertations ſur la fabrication du ſalpêtre, qui n'avoient point été traduites, & dont on ne connoiſſoit pas même l'exiſtence en France. D'après cela, le Miniſtre deſira que les Commiſſaires s'occupaſſent de recherches particulières ſur cet objet; qu'ils traduiſiſſent ou qu'ils fiſſent traduire tout ce qu'ils pourroient ſe procurer d'intéreſſant ſur le ſalpêtre dans toutes les Langues, & qu'ils en fiſſent un Recueil

pour le donner inceſſamment au Public.

En conſéquence les Commiſſaires ſe ſont réparti entr'eux le travail & les recherches ; ils ont établi des Correſpondances avec l'Etranger, & ils ont eu le bonheur de trouver de puiſſans ſecours dans le zèle de pluſieurs Savans diſtingués.

M. le Duc de la Rochefoucault avoit déja reçu précédemment de Suède, quelques éclairciſſemens ſur la manière dont on fabriquoit le ſalpêtre dans ce Royaume. Il avoit découvert qu'il exiſtoit pluſieurs inſtructions qui avoient été publiées par le Conſeil de guerre, & il écrivit pour ſe les faire adreſſer : d'un autre côté, M. *Baër*, Aumônier de Sa Majeſté le Roi de Suède, & Correſpondant de l'Académie, voulut bien ſe charger de les traduire ; enfin avec différens ſecours réunis, on fut en état de commencer l'impreſſion dans le mois de Janvier dernier.

Telles ſont les circonſtances qui ont

donné lieu à la publication de ce Recueil. Il contient plus de vérités de pratique que de théorie; c'eſt à deſſein qu'on en a écarté les Diſſertations, purement ſpéculatives, & qu'on s'eſt borné à celles qui ne préſentoient que des réſultats & des faits. On y verra que malgré l'état d'imperfection, dans lequel ſont encore nos connoiſſances ſur la formation & la fabrication du ſalpêtre, il en réſulte déja cependant un corps d'inſtruction très-propre à guider ceux qui voudront former des établiſſemens de nitrières artificielles.

Les Commiſſaires de l'Académie n'ont pas cru devoir s'occuper dans ce Recueil, des ſubſtances que les Anciens ont décrites ſous le nom de *Nitrum*. *Pline*, il eſt vrai, dans pluſieurs endroits de ſes Ouvrages, parle d'une ſubſtance ſaline, d'une eſpèce de nitre qu'on retire des lacs de la Perſe, & des plantes par la combuſtion; mais comme il eſt évident, d'après les paroles même de l'Auteur,

teur, que ce qu'il décrit ſous ce nom n'eſt point le nitre, le ſalpêtre des Modernes, mais un alkali minéral ou végétal, & principalement celui qui eſt connu ſous le nom de *Natrum;* ils ont regardé comme inutile d'inſérer dans ce Recueil un extrait de ſes Ouvrages. On en peut dire autant de pluſieurs Auteurs, qui ont écrit depuis Pline ſur le nitre, & qui n'ont fait en quelque façon que le copier; tels ſont *Diſoſcorides, Agricola, Ferrante Imperato*, &c.

En rejettant tout ce qui ne s'applique pas évidemment au nitre des Modernes, les Commiſſaires de l'Académie ont été ramenés juſqu'au temps de *Glauber*, & c'eſt par l'extrait de ſes Ouvrages, que commence le Recueil qu'ils donnent au Public. Comme les recherches de cet Auteur ſont le germe de tout ce que nous avons encore aujourd'hui de mieux fait ſur cette matière, ils ont cru devoir expoſer dans quelque détail, ſes expériences & ſes idées; mais ils ne peuvent ſe diſpenſer d'obſerver en même temps

Pag. de ce Recueil.

qu'on ne doit pas les adopter ſans réſerve ; il règne dans les écrits de ce Chimiſte, un ton de jactance, une réſerve affectée qui tient au langage de l'Alchimie, & on ne peut ſe défendre, en les liſant, de quelque défiance ſur la certitude des réſultats.

En analyſant les Ouvrages de *Glauber*, on voit qu'il attribuoit au ſalpêtre trois origines différentes ; il penſoit, 1°. que ce ſel étoit tout formé dans les végétaux, & qu'il paſſoit de-là dans les animaux qui s'en nourriſſent, par les voies de la digeſtion ; 2°. qu'il ſe produiſoit une quantité conſidérable de ce ſel, par la putréfaction des matières végétales & animales ; 3°. enfin, qu'indépendamment de ce ſalpêtre en quelque façon factice, il s'en rencontroit de naturel dans le règne minéral, & il cite des carrières, des montagnes entières, qui ſuivant lui, en contiennent en grande abondance : on voit donc que, ſuivant cet Auteur, lorſqu'on mêle enſemble

des terres, des matières animales & végétales, on obtient avec le temps, & à mesure que les matières animales & végétales se sont détruites par la putréfaction; 1°. le salpêtre qui existoit tout formé dans la terre; 2°. celui qui étoit tout formé dans les matières végétales ou animales qu'on a employées; 3°. enfin, celui qui est en quelque façon l'ouvrage de la putréfaction. *Glauber* donne d'après ces principes, différentes méthodes pour obtenir du salpêtre. Quelques-unes de ces méthodes ont été vérifiées depuis avec succès; & elles ont servi de base aux établissemens qui ont été faits en Suède, en Prusse & dans plusieurs autres endroits; quelques-autres, ou n'ont point été éprouvées depuis lui, ou l'ont été sans succès.

Ce Chimiste croyoit à la conversion du sel marin en salpêtre, & il donne plusieurs moyens pour l'opérer; mais comme il est démontré qu'on obtient du salpêtre par la plupart des méthodes qu'il

donne, ſans qu'on ſoit obligé d'ajouter du ſel marin au mêlange, il y a toute apparence que ce que *Glauber* croyoit obtenir par converſion, étoit réellement du ſalpêtre de formation nouvelle: au reſte, les expériences multipliées qui vont être faites ſur cet objet ne laiſſeront probablement aucun doute ſur cette converſion réelle ou prétendue.

Le célèbre *Stahl*, qui a beaucoup écrit ſur le nitre en différens temps, eſt d'une opinion entièrement différente de celle de *Glauber*. L'acide conſtitutif du ſalpêtre n'eſt autre choſe, ſuivant cet Auteur, qu'une modification de l'acide univerſel, une combinaiſon de l'acide vitriolique, avec le principe inflammable, avec le phlogiſtique qui s'émane des matières en putréfaction. Il donne même différens procédés chimiques pour obtenir de l'acide nitreux, ou plutôt pour convertir l'acide vitriolique en acide nitreux; mais comme aucun Auteur n'annonce avoir répété

Pag. 43 e ce Re-ueil.

la plupart de ses expériences, il paroît permis, jusqu'à confirmation, de les révoquer en doute.

On vient de voir que *Glauber* attribuoit au nitre trois origines différentes. Page 6 & 102. M. *Leméri* le fils, dans deux Mémoires qu'il donna à l'Académie en 1717, n'en admet qu'une seule ; il s'efforce de prouver que le nitre est l'ouvrage de la végétation ; qu'il existe tout formé dans les végétaux ; qu'il passe de ces derniers dans les animaux par la nutrition ; enfin que le nitre qu'on retire par lixiviation des terres dans lesquelles on a mêlé des substances végétales ou animales, n'est autre chose que celui qui y existoit tout formé, & qui a été séparé par la fermentation des parties huileuses & mucilagineuses qui le masquoient.

Plusieurs Auteurs anciens avoient avancé, sans expériences & sans preuves, que le nitre tiroit son origine de l'air ; que l'atmosphère étoit le magasin

univerſel du nitre, & ils admettoient des eſpèces d'*aimans* propres à l'attirer & à le fixer. Quoique *Glauber*, & ſur-tout *Stahl*, euſſent écarté cette opinion, c'eſt principalement à M. *Lémery*, & avant lui à M. *Mariotte*, qu'on a l'obligation d'avoir prouvé par des faits que l'action de l'air ſeule ne ſuffiſoit pas pour produire du nitre; que des terres, de quelque nature qu'elles fuſſent, ne ſe ſalpêtroient pas d'elles-mêmes à l'air, lorſqu'elles étoient iſolées, & qu'elles ne contenoient aucune ſubſtance ni animale ni végétale.

age 144. Quoique M. *Pourfour du Petit*, Membre de l'Académie, ne ſe ſoit point occupé ſpécialement de l'origine & de la formation du ſalpêtre, les Commiſſaires ont cru devoir, pour rendre ce Recueil plus complet, y inſérer un très-bon Mémoire qu'il a donné en 1729, ſur la précipitation du ſel marin dans la fabrique du ſalpêtre.

Pendant que les Chimiſtes & les

Phyſiciens de différentes Nations s'occupoient de recherches ſur le ſalpêtre, les Souverains de pluſieurs Etats de l'Europe cherchoient à tirer parti de leurs connoiſſances, & à s'aſſurer à leurs Etats une récolte de ſalpêtre ſuffiſante pour leurs beſoins. Dès 1745, le Conſeil de Guerre, en Suède, avoit reconnu la néceſſité de changer la forme de l'adminiſtration des poudres & ſalpêtres, de ſoulager le Peuple de la gêne de la fouille, & de le décharger des impoſitions indirectes qui en étoient une ſuite. Les perſonnes les plus inſtruites ſur la formation du ſalpêtre ayant été conſultées, le Conſeil de Guerre publia, dès Page 2
1747, une inſtruction ſur la manière de produire ce ſel par des méthodes artificielles. Cet Ouvrage, très-intéreſſant, ſur-tout relativement à l'époque à laquelle il a été publié, traite ſucceſſivement dans différens chapitres & dans différens paragraphes, 1°. du choix de l'emplacement d'une nitrière; 2°. de la conſtruc-

tion du bâtiment; 3°. de la manière d'en éloigner les eaux; 4°. des matières tirées des trois règnes qui peuvent concourir à la formation du ſalpêtre; 5°. des règles fondamentales qui doivent guider ceux qui deſirent former des établiſſemens de nitrières; 6°. du mêlange des terres; 7°. de la formation des couches; 8°. des matières propres aux arroſages, & des moyens de les employer; 9°. du leſſivage, de l'évaporation & de la cryſtalliſation du ſalpêtre; 10°. du produit des nitrières, ſuivant les dimenſions du hangard. Cet Ouvrage eſt accompagné de planches très-détaillées, & de tout ce qui peut contribuer à en rendre l'intelligence facile; c'eſt une eſpèce de Traité élémentaire, qui laiſſe peu de choſe à deſirer ſur la formation du ſalpêtre par le moyen des couches.

Le Conſeil de Guerre, en publiant cette inſtruction, invitoit les Particuliers à ſe livrer à ce genre d'entrepriſe, &

promettoit des encouragemens & des gratifications à ceux qui établiroient des ateliers de fabrication.

Tandis qu'on élevoit en Suède des hangards, des pyramides, &c. le Roi de Pruſſe multiplioit dans ſes Etats la production du ſalpêtre par une méthode différente. Il preſcrivit par une Ordonnance du 18 Janvier 1748 à chaque Communauté, Bourg & Village, de conſtruire une certaine quantité de murailles épaiſſes, compoſées de terre, de paille & autres végétaux, & de les défendre des injures de l'air par un petit toit de paille. Dans la même année, un Prix fut propoſé par l'Académie de Berlin, ſur la fabrication du ſalpêtre, & le Prix fut remporté en 1749 par le Docteur *Pietſch*. Ce Chimiſte, dans ſa Page 1
Diſſertation, qui fut imprimée en françois l'année ſuivante, prétend, comme *Stahl*, que l'acide du nitre eſt compoſé d'un acide vitriolique, en quelque façon affoibli par le phlogiſtique qui s'échappe

des matières végétales & animales en putréfaction. Quoique la plupart des expériences qu'il rapporte en faveur de son opinion ne soient pas absolument décisives, il n'en est aucune cependant qui ne mérite d'être répétée & vérifiée. Il assure, par exemple, que si on sature une terre calcaire avec de l'acide vitriolique, qu'on la mette dans un vase, qu'on verse pardessus de l'urine ou quelqu'autre matière propre à donner de l'alkali volatil par la putréfaction, qu'enfin lorsque l'urine est évaporée, on en remette de nouvelle, qu'on laisse évaporer de la même manière, on obtiendra, avec le temps, une terre très-riche en salpêtre. M. *Baume*, qui annonce, dans le IIIe. volume de sa Chimie avoir répété cette expérience, a obtenu le même résultat.

M. *Pietsch*, après avoir déterminé dans le commencement de sa Dissertation les parties constitutives du nitre,

paſſe à la formation de ce ſel. Les cir-conſtances qui paroiſſent les plus propres à la favoriſer, ſont 1°. la préſence d'une terre calcaire qui fixe l'acide du nitre, & qui lui fourniſſe une baſe ; 2°. la grande poroſité de la terre, qui laiſſe un libre paſſage à l'air ; 3°. la putréfaction des matières végétales ou animales, & l'émanation de l'alkali volatil qui s'en dégage ; 4°. une certaine proportion de chaleur & d'humidité.

Cette Diſſertation de M. *Pietſch* ſur le ſalpêtre, eſt ſuivie d'une appendice du même Auteur, intitulée, *Penſées ſur la multiplication du nitre.* Il y prouve d'abord que les végétaux qui croiſſent dans un terrain quelconque, ont la propriété d'attirer & de ſe rendre propre tout le nitre qu'il contient. Il entre enſuite dans quelques détails ſur la compoſition des murs ordonnés par le Roi. Il établit, 1°. que la terre qui ſert de baſe à ces murailles doit contenir de la terre calcaire ; ſi même on vouloit

obtenir tout d'un coup du nitre parfait, il faudroit employer un alkali fixe quelconque, & le mêler avec la terre. Il conseille à cet égard de faire ramasser avec soin les cendres pour les faire entrer dans la composition des murs; 2°. il dit que la terre noire qui se trouve à quelques pouces sous le gazon, est une des plus disposées à se salpêtrer; 3°. que de tous les excrémens des animaux, la fiente de pigeon est celle qui réussit le mieux pour la fabrication du salpêtre.

Peu de temps après la publication de la Dissertation de M. *Pietsch*, la fabrication du salpêtre devint l'objet des travaux de plusieurs Membres d'une Société Economique naissante. M. *Elie Bertrand*, M. *Grunner* & un Auteur anonyme, publièrent dans le Recueil de la Société Economique de Berne, chacun un Mémoire sur cet objet.

Page 284. Le Mémoire de M. *Bertrand* roule principalement sur la construction des murailles à salpêtre de Prusse, sur les

matières qui entrent dans leur compoſition ; enfin ſur la manière de leſſiver les terres, & de faire évaporer la leſſive.

M. *Grunner*, dont l'Ouvrage parut quelque temps après celui de M. *Bertrand*, inſtruit par ſa propre expérience, crut devoir condamner l'uſage des murailles, des voûtes & des foſſes. Il prétendit que les murailles étant faites d'une terre pêtrie, d'une eſpèce d'argile, l'air ne pénétroit pas aſſez facilement dans l'intérieur de la maſſe, & que le ſuccès des murailles en Pruſſe ne tenoit qu'à ce qu'elles étoient faites aux dépens des Communautés, & que le temps & la main d'œuvre conſéquemment n'étoient comptés pour rien. Quant aux voûtes, la main d'œuvre en eſt, ſuivant lui, trop chère ; enfin les foſſes, à cauſe du défaut de circulation d'air, ne produiſent du ſalpêtre qu'à la longue, & on eſt juſqu'à dix & vingt ans pour en obtenir une très-petite quantité. Page 294.

M. *Grunner* ſe trouve ramené par ces réflexions à la méthode de Suède, c'eſt-à-dire, à la conſtruction de hangards, ſous leſquels on amaſſe des terres qu'on diſpoſe par couches, par pyramides ou autrement. Il conſeille de les faire aux moindres frais qu'il ſera poſſible, de les couvrir en chaume, d'y amonceler des débris de murailles calcaires, des terres déjà ſalpêtrées, d'y mêler beaucoup de cendres, enfin de les arroſer avec de l'urine putréfiée, de la leſſive de fumier, de l'eau des égoûts des Villes. Il eſt néceſſaire, ſuivant lui, de remuer ſouvent les terres, afin qu'elles préſentent ſucceſſivement à l'air des ſurfaces multipliées. Par cette méthode, on peut obtenir en peu de temps, ſans dépenſe & ſans grande difficulté, une récolte de ſalpêtre fort abondante.

Page 332. L'Ouvrage de l'Auteur anonyme traite, comme celui de M. *Grunner*, de tous les moyens connus de fabriquer du ſalpêtre; des voûtes, des tuyaux,

des murailles, des foſſes, des couches, &c. Il ne penſe pas auſſi déſavorablement des voûtes que M. *Grunner*; il donne le moyen de les compoſer, de les élever, & aſſure qu'on peut en tirer un très-grand parti. Les tuyaux ſont, ſuivant lui, plus chers que les voûtes. Quant aux murailles, il les rejette entièrement. Enfin il ſe décide pour les foſſes & pour les couches; & principalement pour ces dernières. Il preſcrit, comme M. *Grunner*, de placer les couches ou plantations ſous des hangards couverts en paille. On peut donner aux couches juſqu'à huit à dix pieds de largeur, ſur la longueur qu'on juge à propos; on en forme un auſſi grand nombre que le hangard peut en contenir, en laiſſant entr'elles des ſentiers pour la manœuvre des Ouvriers. L'Auteur preſcrit de mêler avec les terres, de la chaux, de la cendre, du mâche-fer, un peu de vitriol & un peu d'alun. On forme, avec ce mêlange, des tas de

figure triangulaire, c'eſt-à-dire, terminés par en haut par une eſpèce de toit ; on diſpoſe au fond de ces tas deux claies qui s'arc-boutent l'une contre l'autre, & qui ménagent en-deſſous un courant libre à l'air ; enfin on ſaupoudre ces couches pyramidales avec du ſel marin, & on les arroſe tous les quinze jours avec de l'urine. Quand la ſurface de la couche ſe durcit, on la ratiſſe à la ſurface avec un râteau de fer, qui rend la terre plus meuble & perméable à l'air. Ces couches peuvent être leſſivées au bout d'un an.

Les ſalpêtrières, ſuivant l'Auteur anonyme, doivent être placées dans les environs des grandes Villes, à cauſe des fumiers, des urines & des matières animales qu'on y trouve en abondance. Les balayeures même des maiſons & des rues ſont très-propres à la production du ſalpêtre. Il en eſt de même des débris des boucheries, des oſſemens des animaux, &c. En général, il n'eſt

point

point de matières susceptibles de putréfaction qu'on doive rejeter.

On trouve à la suite de cette Dissertation un extrait de deux lettres adressées à la Société Economique de Berne, par M. *Neuhaus*, sur la formation du salpêtre. Il paroît qu'il a éprouvé avec quelque succès une des méthodes de *Glauber*. Elle consiste à amasser dans un même endroit de la maison toutes les matières susceptibles de se putréfier, & de les y laisser pourrir. Il a tiré d'un tas qui s'étoit ainsi amoncelé pendant l'espace de sept ans, douze quintaux de salpêtre ; la surface de terrain occupée par le tas, étoit environ de vingt-cinq pieds en quarré. Page 381.

Quoique les trois Mémoires dont on vient de donner l'extrait ne contiennent rien d'absolument neuf, & qui ne se trouve, à proprement parler, dans *Glauber*, dans la Dissertation de M. *Pietsch* & dans l'Instruction Suédoise, les Commissaires de l'Académie ont cru

qu'on les verroit avec plaiſir dans ce Recueil; parce que les Auteurs annoncent avoir fait des expériences par eux-mêmes ; parce que les méthodes qu'ils propoſent diffèrent en pluſieurs points importans de celles de Pruſſe & de Suède.

Tandis que la production artificielle du ſalpêtre faiſoit des progrès rapides en Allemagne, la France étoit dans une inaction abſolue ſur cet objet ; la fouille dans les maiſons des Particuliers continuoit à fatiguer les Habitans de la Campagne, & quelques Provinces reſſentoient plus vivement que les autres les inconvéniens de cette méthode.

Ce fut dans ces circonſtances que l'Académie de Beſançon, dont les travaux ont toujours été dirigés au plus grand avantage de la Société, crut qu'il étoit important d'appeler l'inſtruction & les lumières au ſecours du Peuple ; elle propoſa en conſéquence en 1765 pour ſujet de ſon Prix annuel, de dé-

terminer la manière la plus économique & en même temps la moins onéreuse pour la Franche-Comté, de fabriquer le salpêtre en grand. On a déjà donné plus haut une idée des principaux abus développés dans les Mémoires admis au concours. Les Auteurs proposent, pour y remédier, l'établissement de nitrières artificielles, la construction de hangards; & ils ne font que répéter à cet égard ce qui a été dit par *Glauber*, par *Stahl*, par le Docteur *Pietsch*, & que ce qui a été publié dans les Instructions Suédoises & dans les Mémoires de la Société Economique de Berne. Quelques-uns proposent de faire faire les établissemens aux frais du Roi; d'autres de les faire faire aux dépens des Communautés.

Cependant on continuoit toujours en Suède de multiplier les établissemens de nitrières artificielles, & les connoissances ne cessoient de faire de nouveaux progrès dans ce Royaume. La

difficulté qu'avoit l'air de pénétrer jusques dans l'intérieur des terres amoncelées dans les fosses, étoit le seul défaut qu'on pût leur reprocher : M. *Gadd* entreprit de le corriger. Il présenta en 1757 au Collège de la Guerre un nouveau projet de fosses dans lesquelles il introduisoit de l'air par des espèces de tuyaux d'airage, à l'instar de ceux qu'on emploie dans les mines. Ce projet fut accueilli par le Gouvernement, & il fut même accordé à M. *Gadd* des fonds pour accélérer son exécution. M. *Berger*, Conseiller de la Guerre, perfectionna même encore l'idée de M. *Gadd*, & proposa dans un Mémoire qu'il donna sur le même sujet, de placer la terre destinée à la formation du salpêtre sur un faux fonds de planches distant de deux pieds environ du sol, d'y percer un grand nombre de trous, afin que l'air pût avoir un accès presqu'aussi libre pardessous la masse que pardessus. Enfin en 1771, M. Abraham *Granit* publia en Suédois

une nouvelle Dissertation sur les moyens d'augmenter la fabrication du salpêtre en Suède. Il y fait voir que la circulation de l'air est le moyen le plus efficace pour accélérer la formation de ce sel, & il va jusqu'à prétendre qu'on peut parvenir à salpêtrer assez promptement des terres, pour qu'on puisse les lessiver deux fois dans un été. Il regarde comme inutile le mêlange de sel marin, de sels vitrioliques & de chaux avec les terres propres à se salpêtrer ; & il se persuade même que ces matières, lorsqu'on les emploie au-delà de certaines proportions, peuvent nuire à la formation du salpêtre, en ce qu'elles retardent les progrès de la putréfaction. Cette remarque de M. *Granit* n'est pas généralement vraie ; & il est certain, par exemple, que tous les sels déliquescens & le sel marin même, en très-petite proportion, favorisent la putréfaction, en entretenant les matières dans lesquelles ils entrent dans un certain degré de fraîcheur & d'hu- Page 403.

midité. M. *Granit* n'eſt pas non plus dans l'opinion que l'acide nitreux ſoit une modification de l'acide vitriolique ; il prétend également que l'alkali volatil n'entre point dans ſa compoſition ; qu'il ne peut contribuer à ſa formation que comme lui fourniſſant le principe inflammable : enfin il réfute l'opinion du nitre aërien.

M. *Granit* termine ſon Mémoire, par des détails très - intéreſſans ſur la manière d'extraire le ſalpêtre des terres dans leſquelles il s'eſt formé. La méthode qu'on emploie en Suède, diffère peu de celle qu'on emploie en France.

Un Mémoire publié la même année en Pologne, par M. *Jean-Chrétien-Simon*, annonce que les connoiſſances relatives à la fabrication artificielle du ſalpêtre avoient également pénétré dans ce Royaume. Ce Mémoire contient des détails très-étendus ſur l'établiſſement des nitrières artificielles, ſur les dépenſes qu'elles exigent, ſur le produit qu'on peut

en eſpérer : on y traite de la nature des terres qu'il convient d'employer, de la préparation qu'il convient de leur donner, de la proportion des mêlanges, des arroſages, &c. Il eſt aiſé de voir que ce Traité a été calqué ſur celui qui avoit été publié en Suède en 1747; mais l'Auteur y a ajouté le réſultat de ſa propre expérience, & à cet égard ſon ouvrage eſt précieux; il blâme l'uſage des murs & des foſſes, & s'en tient aux couches ou pyramides élevées & conſtruites ſous des hangards.

Tel étoit à peu près en Europe l'état des connoiſſances ſur la fabrication du ſalpêtre, à l'époque du Prix propoſé par l'Académie des Sciences. Sans doute dans ce moment, un grand nombre de Savans travaillent en ſilence, dans la vue d'obtenir la palme Académique qui leur eſt offerte; mais il en eſt d'autres qui ſans attendre cette époque, ſe ſont empreſſés d'offrir au Public le tribut de leurs connoiſſances, & l'Académie a penſé qu'elle devoit faire jouir la Société

le plus promptement qu'il ſeroit poſſible de leurs Mémoires, en les imprimant dans ce Recueil.

Page 457. Le premier de ces Mémoires eſt de M. le Comte *de Milly*, que l'Académie compte aujourd'hui parmi ſes Membres. M. *de Milly* y donne une deſcription détaillée d'une nitrière artificielle, qu'il a eu occaſion de voir en Allemagne. Sans s'arrêter à des diſſertations vagues ſur la nature du ſalpêtre, ſur ſa compoſition, il paſſe rapidement aux faits; il décrit avec préciſion le bâtiment qui forme la nitrière, la nature des terres qu'on y emploie, les matières qu'on y mêlange, leur proportion, la diſpoſition des tas, leur arroſage; enfin il conduit le ſalpêtre depuis l'inſtant où il ſe forme juſqu'à ſa dernière cryſtalliſation & à ſon raffinage. Ce Mémoire eſt accompagné de figures, & les deſcriptions y ſont faites avec tant de clarté, qu'il eſt aiſé à quiconque voudroit former un établiſſement de ce genre, de trouver dans l'ouvrage

de M. *de Milly*, tous les détails dont on a besoin pour opérer avec certitude.

Peu de temps après, M. *Tronson du* Page 475 *Coudray*, Officier d'Artillerie, & Correspondant de l'Académie, lui communiqua un Mémoire sur les méthodes employées en Prusse & à Malte, pour la génération artificielle du salpêtre. Ce Mémoire fut bientôt suivi d'un autre de M. le Chevalier *Desmazis*, qui fut adressé au Ministre: quoique ces deux Mémoires aient plusieurs choses qui leur sont communes, les Commissaires de l'Académie ont pensé qu'il pourroit être utile de les publier l'un & l'autre. Page 49

La fabrication du salpêtre dans la nitrière de Malte, se fait à peu près de la même manière qu'en Suède, c'est-à-dire, sous des hangards; on y emploie de la terre calcaire la plus légère, la plus poreuse & la plus meuble; on en forme des pyramides ou couches triangulaires allongées, en y mettant alternativement de six pouces en six pouces un

lit de fumier. On arrofe ces pyramides avec de l'urine putréfiée, qu'on amaffe pour cet objet dans des citernes.

Page 569. M. Clouet, Régiffeur des poudres, ayant eu occafion de raffembler des obfervations très-intéreffantes fur la manière dont fe fabrique le falpêtre dans l'Inde, en a communiqué le réfultat à l'Académie. Toutes les terres végétales, d'après fon Mémoire, du moins dans certaines parties de l'Inde, font de véritables nitrières naturelles. Le falpêtre s'y forme en abondance pendant la faifon fèche; il y végète pour ainfi dire, & paroît à la furface en petites aiguilles de deux ou trois lignes. Lorfque la faifon des pluies eft arrivée, l'eau du ciel diffout le falpêtre, & l'entraîne à une profondeur plus ou moins grande; mais fi-tôt que la terre a repris un certain degré de féchereffe, il remonte à la furface. Il paroît qu'il eft des cantons où l'on peut ainfi recueillir du falpêtre chaque année en abondance, & fans que la

quantité en paroiſſe diminuer l'année ſuivante. Ce ſalpêtre eſt naturellement à baſe d'alkali fixe, & on n'a pas beſoin de cendres pour l'amener à l'état de ſalpêtre parfait.

Un fait très-ſingulier, rapporté par M. *Clonet*, d'après l'autorité de M. *Perot*, c'eſt qu'il exiſte dans le Royaume de Cachemire, des mines d'où l'on tire du ſalpêtre en maſſe, à peu près de la même manière qu'on tire de la pierre à plâtre, aux environs de Paris. Le ſalpêtre ſe trouve dans ces mines, en bancs d'une certaine épaiſſeur, & il prétend qu'on en tire de même dans les Royaumes de Siam & de Pégu.

Une autre remarque importante, c'eſt que malgré la grande abondance de ſalpêtre qui ſe trouve tout formé dans l'Inde, on ne néglige pas d'appeler l'Art au ſecours de la Nature, pour favoriſer ſa production. On y élève des hangards, on y arroſe les terres avec

de l'urine, & cette même méthode se suit à Manille & à Kanton.

Une réflexion que les Commissaires de l'Académie croient devoir faire sur le Mémoire de M. *Clouet*, c'est qu'il ne seroit pas impossible qu'on eût confondu dans les éclaircissemens qui lui ont été fournis, le nitre & le natrum. Il paroît en effet que ce dernier sel est une substance minérale fossille qui se trouve quelquefois en masse dans l'intérieur de la terre; mais on n'a pas jusqu'ici de preuves suffisantes qu'il existe du salpêtre dans de semblables circonstances.

Page 618. Il paroît, d'après un Mémoire du Pere d'*Incarville*, que le salpêtre n'est pas moins abondant en Chine que dans les Indes. On l'y recueille de même en plein air dans les temps de sécheresse. Ce Mémoire se trouve dans le 4e. volume des Mémoires présentés à l'Académie des Sciences. Les Commissaires de l'Académie ont cru devoir rapprocher l'extrait de ce Mémoire de celui de M. *Clouet*.

Tandis qu'on cherchoit de toutes parts à rassembler des connoissances sur le salpêtre naturel de l'Inde & de la Chine, M. Bowles, dans son Histoire Naturelle d'Espagne, apprenoit aux Savans que ce sel n'étoit pas moins abondant dans ce Royaume que dans l'Inde même ; que près d'un tiers des terres incultes des Provinces orientales & méridionales d'Espagne, contenoient du salpêtre naturel ; que pour obtenir ce sel, il suffisoit de labourer deux ou trois fois en hiver & au printemps les champs qui sont près des Villages ; qu'en ramassant ensuite, au mois d'Août, la couche superficielle de la terre, on en pouvoit tirer par lixiviation une grande quantité de salpêtre. Ce sel, comme celui de l'Inde, est naturellement à base d'alkali fixe : il contient de vingt à quarante livres pour cent de sel marin. Les mêmes terres qui ont été lessivées une année, étendues l'année suivante,

Page 586.

& expoſées de nouveau à l'air, rendent communément une égale quantité de ſalpêtre.

Page 597. Ce n'eſt, à ce qu'il paroît, que depuis peu d'années qu'on a eſſayé de fabriquer du ſalpêtre dans l'Amérique. Les papiers Anglois de l'année dernière nous apprennent que les magaſins à tabac ſont de vraies nitrières; qu'en mêlant la terre qui forme le ſol de ces magaſins avec des rebuts de feuilles de tabac, & en l'humectant avec la leſſive de ces mêmes feuilles, il s'y forme en peu de temps du beau ſalpêtre, qui ſe montre en efflorefcence à la ſurface. On a ſoin de balayer de temps en temps ce ſalpêtre, & de le mettre à part pour le purifier ſuivant les méthodes ordinaires.

Pag. 501. Quoique le Mémoire que M. *Lavoiſier*, l'un des Commiſſaires, a lu à l'Académie dans le commencement de cette année, ſur une manière de dé-

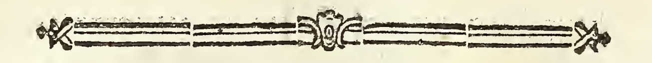
compoſer & de recompoſer l'acide du nitre ou du ſalpêtre, n'ait qu'un rapport éloigné avec les méthodes connues de fabriquer le ſalpêtre en grand; cependant comme M. Lavoiſier prouve que l'acide nitreux contient une grande quantité d'air dans un état plus pur que celui de l'atmoſphère, que même il eſt poſſible, ſuivant M. Prieſtley & ſuivant lui, de convertir la totalité de l'acide nitreux en une ſubſtance élaſtique, en un *gas* d'une eſpèce particulière, l'Académie a penſé que ce Mémoire, en éclairciſſant pluſieurs points de théorie, pourroit conduire à des applications heureuſes ſur la fabrication du ſalpêtre, & qu'en conſéquence il pourroit être utile de le publier dans ce moment.

Tel eſt le tableau raccourci des connoiſſances exiſtantes dans ce moment ſur la formation & la production du ſalpêtre; telles ſont celles au moins que les Commiſſaires de l'Académie ont pu raſſem-

bler ; car, malgré leurs ſoins, ils n'oſent pas ſe flatter que rien ne leur ſoit échappé. Ils ſouhaitent avoir rempli le vœu du Gouvernement & celui de l'Académie ; ils ſouhaitent ſur-tout que leur travail tourne à l'avantage des Sciences, de l'Etat & de l'Humanité.



TABLE



TABLE

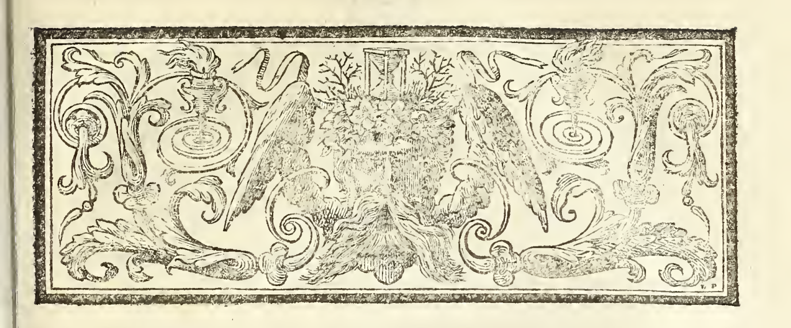
DES OUVRAGES ET MÉMOIRES

CONTENUS EN CE RECUEIL.



N. On a indiqué dans le Mémoire de M. le Comte de *Milly* le n°. des figures, mais on a omis d'indiquer le n°. des planches. On avertit le Lecteur, pour réparer cette omission, que c'est à la planche 3e. que ce Mémoire est relatif.

EXTRAIT

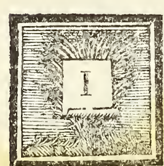


EXTRAIT

DES OUVRAGES

DE GLAUBER,

Sur la nature & la formation du salpêtre.



IL y a grande apparence que l'espèce de sel auquel nous donnons aujourd'hui le nom de nitre ou de salpêtre, étoit inconnue des anciens. Ce qu'ils ont décrit sous ce nom paroît être un sel fixe de nature alkaline, analogue à l'alkali de la soude, ou, ce qui est la même chose, à l'alkali qui sert de base au sel marin. Une lecture attentive du chapitre 10 du 31e. livre de l'Histoire Naturelle de *Pline*

ſur l'origine, les propriétés & les uſages du nitre, ſemble ne laiſſer aucun doute à cet égard; & lorſque ce célèbre Auteur avance qu'on peut retirer une eſpèce de nitre du chêne, par la combuſtion, c'eſt-à-dire clairement que ce qu'il appelloit nitre n'étoit autre choſe qu'une ſubſtance alkaline, une eſpèce de potaſſe. On pourroit rapporter une infinité de preuves & de citations favorables à cette opinion; mais comme on ne s'eſt point propoſé de faire ici l'hiſtoire du nitre des Anciens, on ſe contentera de dire que la même ſubſtance alkaline, à laquelle ils donnoient le nom de *nitrum*, eſt encore connue en Egypte ſous le nom de *natrum*, nom preſque ſemblable, & dont l'analogie ſeule peut avoir fait prendre le change; que ce ſel ſe tire encore aujourd'hui, comme du temps de *Pline*, des lacs de l'Egypte, des plaines de la Perſe & de l'Inde.

Ce ſeroit encore en vain qu'on chercheroit des lumières ſur le nitre dans les anciens Auteurs qui ont écrit depuis *Pline*: *Dioſcorides*, *Agricola*, *Ferdinante Imperato*, n'ont preſque fait que le copier; & ils ont été copiés eux-mêmes par leurs Contemporains, & par ceux qui les ont ſuivis; au point qu'il ne ſeroit pas

impoſſible que ce fût par une ſuite de cette erreur, ou plutôt de la confuſion des noms, qu'on croit encore aſſez généralement aujourd'hui, que le nitre eſt un ſel minéral naturel dans l'Inde, & qu'on le retire des lacs, des carrières, des terres, des campagnes.

L'objet de ce Recueil étant uniquement de raſſembler ce qui ſe trouve épars dans les différens Auteurs ſur la formation du nitre des Modernes, on a rejeté tout ce qui ne s'appliquoit pas évidemment à cette dernière eſpèce de nitre; & on a été ramené par cette circonſtance juſqu'à *Glauber*, le premier qui ait traité méthodiquement ce ſujet, qui ait commencé à y porter les lumières de la Chimie, & qui ſe ſoit formé véritablement un ſyſtême ſur la génération de ce ſel. Ceux qui voudront connoître d'une manière plus particulière ce qui a été écrit avant *Glauber* ſur le natrum des Anciens & ſur le nitre des Modernes, pourront conſulter *Baccius de Thermis*, *lib.* 5, *cap.* 5, 6 & 7; *Guilhelmus Clalke*, *Hiſtoria Naturalis nitri*, imprimée à Londres en 1665; l'Ouvrage de *Schellamer*, intitulé *de nitro cum veterum*, *tum noſtro*, *Ameſtelodami*, 1719. On trouve dans ce dernier Ouvrage un extrait

aſſez étendu de ce qui a été écrit de plus intéreſſant ſur cette matière.

Il ne faut qu'avoir parcouru les Ouvrages de *Glauber*, pour s'être apperçu que, quoique cet Auteur ſoit en général exact dans ſes manipulations & dans ſes récits, il ſe livre cependant quelquefois à un enthouſiaſme, qui le porte au-delà du vrai. On ne peut guère douter d'ailleurs que l'envie d'acquérir de la célébrité, le deſir d'en impoſer à ſes ennemis, & peut-être l'humeur occaſionnée par de longues contradictions, ne l'aient porté à ſuppoſer des expériences qu'il n'avoit point faites, de ſorte qu'il n'eſt pas poſſible d'admettre ſans choix tout ce qu'il avance. Enfin on rencontre dans preſque tous ſes Ouvrages des expreſſions énigmatiques, une obſcurité affectée, qui tient au langage de l'Alchimie, & qui rend ſa lecture faſtidieuſe & rebutante. Les Commiſſaires de l'Académie des Sciences ont cru rendre ſervice aux Lecteurs, en prenant ſur eux tout le dégoût de cette lecture, & en ne préſentant que par extrait ce que cet Auteur a écrit ſur le nitre dans tout le cours de ſa vie. Ils n'ont point obſervé dans ce travail l'ordre des temps, mais celui des choſes;

& ils ont vu avec plaisir qu'en rapprochant les uns des autres un grand nombre de morceaux décousus, il en résultoit un ensemble qui formoit un traité presque complet. Il auroit été à souhaiter sans doute qu'avant de publier cet extrait, ils eussent pu répéter une partie des expériences & des recettes qu'il renferme, & c'étoit leur premier projet ; mais l'empressement qu'ils ont eu de mettre sous les yeux du Public le tableau des connoissances actuellement existantes sur la formation du salpêtre, l'époque d'un prix qui s'approche, & sur-tout le vœu du Ministre, qui desire que ce Recueil puisse être utile aux Concurrens, ne leur ont pas permis de différer plus long-temps.

Avant d'exposer ici le détail des procédés indiqués par *Glauber*, pour fabriquer du nitre, soit en petit, soit en grand, on a cru devoir donner une idée du systême qu'il avoit embrassé sur la formation de ce sel. C'est principalement dans la première partie de la prospérité de l'Allemagne, le dernier de ses Ouvrages, que ce systême se trouve développé.

Prosperitas Germaniæ. P. 1, p. 98.

Il y établit par raisonnement & par expérience, que le nitre est le *subjectum universale ;*

qu'il exiſte dans les trois règnes de la nature ; qu'il eſt le ſel eſſentiel des végétaux & des animaux ; qu'il ſe rencontre dans le ſein des montagnes & dans l'intérieur des pierres.

Pag. 98. Tous les ſels, ſans exception, ſont ſuſceptibles, ſuivant lui, d'être convertis en ſalpêtre. Ceux qui ont la propriété de ſe ſublimer, ſubiſſent plus promptement cette converſion. Les ſels fixes au contraire, ceux qui ne ſont point ſuſceptibles de ſe ſublimer, & ſur-tout les ſels mordans & corroſifs, acquièrent plus lentement & plus difficilement les propriétés du ſalpêtre ; enfin les ſels les plus difficiles de tous à convertir ſont le ſel marin, l'alun & le vitriol.

Après ces aſſertions générales, il ajoute ces paroles remarquables, qu'on a cru devoir tranſcrire ici, parce qu'elles peuvent ſervir à expliquer d'une manière très-naturelle ce que les prétentions de l'Auteur ſemblent préſenter de merveilleux.

Proſperitas Germaniæ. P. 1, p. 99. » Quand je dis ici qu'un tel ſel peut ſe changer en ſalpêtre, il ne faut pas croire qu'il » acquierre cette propriété auſſi-tôt après la » calcination & l'extraction ; il ne peut devenir un vrai ſalpêtre qu'autant qu'il aura été » expoſé un temps ſuffiſant à l'air, & qu'il en

» aura attiré la vie & la flamme, qui lui » donnent la propriété de détonner. C'eſt une » choſe connue de tout le monde, qu'on re- » tire plus de ſalpêtre des étables & des écu- » ries anciennes, que des nouvelles. Ce n'eſt » pas ſeulement parce qu'elles ont été imbibées » d'une plus grande quantité d'urine & d'ex- » crément, mais encore parce que les ſels des » urines & des excrémens ont eu le temps » de recevoir de l'air le principe qui leur eſt » néceſſaire. On auroit beau calciner & tour- » menter de toutes manières de l'urine ou des » excrémens d'animaux, on n'en retireroit pas » un atome de nitre, s'ils n'avoient été ex- » poſés à l'air un temps convenable. Plus l'air, » ajoute-t-il dans un autre endroit, touche im- » médiatement les ſels, plus leur converſion en » ſalpêtre eſt prompte. Et en effet, nous voyons » que les pierres dures ne ſe ſalpêtrent point, » tandis que la chaux qui leur ſert de joint, » comme plus poreuſe & plus acceſſible à l'air, » acquiert bientôt cette propriété.

Pag. 105.

Pour procéder avec plus d'ordre dans cet Extrait, on préſentera dans trois Articles ſéparés les preuves que donne *Glauber* de l'exiſtence du nitre dans les végétaux, dans les animaux & dans les minéraux.

De l'existence du nitre dans les végétaux.

Quelques plantes, dit *Glauber*, & principalement les plantes amères, telles que le chardon-béni, l'abſynthe, la fume-terre, donnent par expreſſion un ſuc, lequel dépuré & évaporé, fournit par réfroidiſſement un
Pag. 7. nitre naturel, qui détonne auſſi bien que celui qu'on retire de la terre des étables, des vacheries & des écuries.

Pag. 73. Les plantes acides, telles que l'oſeille, l'épine-vinette, les groſeilles, les pommes ſauvages & domeſtiques, & pluſieurs autres fruits, lorſqu'ils ne ſont pas bien mûrs, donnent par expreſſion, par dépuration & par évaporation, non pas, il eſt vrai, immédiatement du ſalpêtre, mais un ſel acide très-analogue au tartre du vin; or le tartre & le ſalpêtre peuvent ſe convertir à volonté l'un dans l'autre.

L'Auteur ajoute enſuite qu'il eſt très-probable que tout le nitre dont nous nous ſervons, vient originairement des végé-
Pag. 76. taux. En effet, dit-il, ce ſel ſe tire des écuries ou des étables. Or, comment y a-t-il été apporté? N'eſt-ce pas évidemment par l'urine & par les excrémens des animaux? Mais cette urine & ces excrémens, d'où viennent-

ils eux-mêmes? N'eſt-ce pas de la nourriture qu'ils ont priſe? Or cette nourriture eſt de l'herbe, du foin & des végétaux. Les végétaux contiennent donc originairement du ſalpêtre, & l'eſtomac, les organes de la digeſtion des animaux, n'opèrent autre choſe que la ſéparation de ce ſel par la putréfaction. Cette même idée ſe trouve dans *Unzerus de Sale*, *cap.* 18.

Après ces preuves, qu'on peut appeller en quelque façon directes, de l'exiſtence du ſalpêtre dans les végétaux, *Glauber* paſſe à celles d'induction. Il établit d'abord que les engrais ne favoriſent la végétation qu'en raiſon des parties nitreuſes qu'ils contiennent; & il ajoute que ſi les Cultivateurs ont grand ſoin Pag. 78. d'amaſſer dans des foſſes, des feuilles d'arbres, des gazons, des plantes de toute eſpèce, pour les y laiſſer pourrir, & ſe convertir en fumier, c'eſt parce que dans cette opération il ſe développe de ces matières une quantité de nitre égale à celle que les excrémens des animaux & les fumiers peuvent contenir.

Enfin, il prétend que les gazons brûlés, que P. 94 & 95. les Blanchiſſeurs regardent comme inutiles pour leur objet, donnent par la leſſivation un ſel qu'il eſt très-aiſé de convertir en ſalpêtre.

De l'existence du salpêtre dans les animaux.

Glauber donne pour preuve l'existence du salpêtre dans les animaux, l'expérience qui suit. On sait que toutes les matières animales qui se putrifient se remplissent de vers. Si on prend une livre de ces vers, qu'on les introduise dans une bouteille de verre, bouchée seulement avec du papier, & qu'on les expose ainsi dans un endroit chaud, ils se réduiront bientôt en eau. Cette même eau, filtrée, clarifiée avec du blanc d'œuf dans une bassine de cuivre étamée & évaporée, donne de très-bon salpêtre en aiguilles fines, pourvu toutefois que la liqueur soit demeurée exposée quelque temps à l'air. Les vers de fromages donnent le même résultat.

Il prétend aussi que les os des animaux peuvent fournir une grande quantité de salpêtre, & qu'en tirant parti des os & des chairs de baleine qu'on jette en Groenland, & qui sont perdus, on pourroit retirer depuis vingt jusqu'à cinquante livres de salpêtre par baleine.

Le salpêtre se trouve de même, suivant lui, en grande abondance dans le sang des animaux, & il en rapporte la preuve qui suit.

Remplissez un vase de sang de bœuf ou de

ſang de veau, & tenez-le dans un endroit chaud juqſu'à ce qu'il ſoit entièrement putrifié, & enfin réduit en terre; leſſivez cette terre avec de l'eau; faites évaporer & cryſtalliſer; vous obtiendrez de vrais cryſtaux du nitre. Cette expérience a l'avantage de fournir un moyen commode de fabriquer du ſalpêtre en grand dans les Villes où le ſang des animaux eſt entièrement perdu.

C'eſt encore cette grande abondance de nitre que contiennent les matières animales, qui eſt cauſe, ſuivant *Glauber* que les terres des cimetières ſont ſi recherchées par les Salpêtriers, ainſi que l'a remarqué *Lazare Erker.*

De l'exiſtence du ſalpêtre dans les minéraux.

Les pierres qui ſervent à faire la chaux qu'on emploie dans les bâtimens, contiennent, ſuivant *Glauber*, une grande quantité de ſalpêtre; mais il convient que ce ſel y eſt tellement caché, qu'il eſt impoſſible de parvenir à l'extraire par le moyen de l'eau ſeule. Lorſque ces pierres ont été ſuffiſamment calcinées, elles donnent un ſel extrêmement chaud, & qu'on peut extraire par l'eau. Ce ſel, il eſt vrai, n'eſt pas du ſalpêtre, mais il peut aiſément être changé en ſalpêtre par l'action de

Proſperitas Germaniæ. P. 3 & 18.

l'air. *Glauber* rapporte à l'appui de cette assertion l'expérience qui suit.

P. 18 & 19. Prenez, dit-il, une once de pierre à chaux en poudre, & versez par dessus un poids d'eau-forte égale au sien; mettez le vase qui contient cette combinaison sur un bain de sable chaud; au bout d'un quart d'heure, soit que la pierre soit dissoute ou non, retirez le vaisseau de dessus le sable, & versez-y de la lessive de cendre jusqu'à ce que l'effervescence cesse; dissolvez dans l'eau le sel qui se sera formé; filtrez & évaporez & tenez note de la quantité de salpêtre que vous aurez obtenue.

Une preuve, continue *Glauber*, que tout le salpêtre que fournit ce procédé ne vient pas de la combinaison de l'eau-forte avec la lessive, c'est que si vous saturez directement avec de la lessive de cendre une égale quantité d'eau-forte, & que vous fassiez évaporer, vous aurez beaucoup moins de salpêtre que dans l'expérience précédente: la différence vous donnera exactement la quantité de salpêtre qui étoit contenue dans la pierre. Cette méthode, il est vrai, ne peut être d'aucun usage dans les opérations en grand, parce qu'elle est trop dispendieuse; mais au moins elle fournit, toujours suivant *Glauber*, un moyen de prouver que

les pierres à chaux contiennent beaucoup de ſalpêtre, & elle mettra ceux qui voudront les travailler pour en obtenir ce ſel, à portée de choiſir les meilleures pour leur objet.

Outre les pierres qui ſe réduiſent en chaux par calcination, & dont on ſe ſert pour les bâtimens, il en eſt d'autres qui n'ont pas cette propriété, & qui cependant, ſans aucune calcination préalable, peuvent fournir beaucoup de ſalpêtre. Des montagnes entières ſont compoſées de ces pierres; mais à moins de les connoître, on ne ſe douteroit pas qu'elle continſſent du ſalpêtre. Ces pierres ſont blanches ou cendrées; elles ſont tendres, & prennent toutes les formes qu'on juge à propos de leur donner: auſſi les emploie-t-on communément dans les bâtimens pour les angles des maiſons, pour les embraſures des fenêtres, enfin pour les marches & les ornemens extérieurs. Ces pierres ont de la conſiſtance en ſortant de la carrière, & elles la conſervent, quand on les place dans un endroit toujours ſec ou toujours humide; mais ſi elles ſont expoſées à l'action ſucceſſive de la ſéchereſſe & de l'humidité, elles s'effleuriſſent; elles ſe couvrent chaque année d'une couche de matière blanche farineuſe, de l'épaiſſeur d'une lame de couteau, & elles ne

P. 10 & 11.

ſont nullement propres alors à entretenir les édifices dans leur état de ſolidité.

Pag. 22. Il n'eſt pas aiſé de reconnoître la quantité de ſalpêtre que contiennent ces pierres. Si on les calcine, une partie de ce ſel eſt détruit, & ſe perd dans les airs : ſi on les traite avec l'eau ſans les calciner, on en tire encore moins de ſalpêtre ; & il faut, avant qu'on puiſſe les leſſiver avec avantage, qu'elles ſoient reſtées environ l'eſpace d'une année expoſées à l'air, qu'elles y aient été arroſées ; & qu'à l'aide de l'eau, ſeſoient effleuries & ſe ſoient réduites en nue eſpèce de bouillie. Si ces pierres n'ont point été attaquées ni par l'eau ni par l'air, & qu'elles ne ſe ſoient pas au moins ramollies pendant les ſix premiers mois, il y a peu de ſuccès à en attendre.

Pag. 23. Ces pierres, ainſi traitées, peuvent donner juſqu'à dix pour cent de ſalpêtre. L'extraction de ce ſel ſe fait à la manière accoutumée, & comme elle a été décrite par *Lazare Ercker*, les mêmes pierres leſſivées étant de nouveau expoſées à l'air, donnent de nouveau ſalpêtre avec le temps.

Les Anciens, dit *Glauber*, tiroient principalement le ſalpêtre des pierres : & c'eſt à cela

ſans doute que ce ſel doit ſon nom. Aujourd'hui les Européens n'en tirent plus que de la terre des écuries & des étables. Mais les Indiens continuent de l'extraire des pierres ſans aucune addition ; & les vaiſſeaux de la République de Hollande en rapportent chaque année pluſieurs milliers de quintaux.

» Avant de fixer, ajoute-t-il, mon domicile en » Flandres, j'ai habité la France & le Bourg » de *Kitzing*. A un mille de cet endroit eſt une » montagne élevée, couverte d'arbres, ſur » laquelle ſont élevés pluſieurs Châteaux, » & entr'autres celui de Coſſel. Vers la baſe » de la montagne eſt un Village du même » nom, dans lequel on rencontre pluſieurs fon- » taines, que j'ai jugé par le goût être impre- » gnées de beaucoup de ſalpêtre; ces eaux ne » peuvent ſervir pour la préparation des ali- » mens, & les animaux même refuſent d'en » boire. Le petit ruiſſeau qu'elles forment paſſe » à travers le Village, & va tomber dans le » Mein. En examinant quelle pouvoit être l'ori- » gine du ſalpêtre contenu dans ces eaux, j'ai » remarqué que la montagne voiſine qui s'é- » tend à quelques milles, étoit toute remplie » de ce ſel; que les pierres qu'on tire des car- » rières en donnoient une grande quantité, Pag. 29.

» pourvu qu'elles eussent été exposées à l'air pen-
» dant un intervalle de temps suffisant : car exa-
» minées dans la carrière même, elles ne donnent
» aucun indice de ce sel.

P. 35. On trouve également, ajoute-il, des pierres qui contiennent du salpêtre dans la même montagne, à Swanberg & à un mille de distance de Carlstadt, entre Kitzing & Wernfeld.

On tire encore des pierres de même nature près le Mein, à peu de distance de la Ville de Rotenfeld, & en beaucoup d'endroits. Ces pierres, exposées à l'air, s'y ramollissent en peu de temps, & se réduisent en feuillets minces, qui teignent les doigts d'une farine rougeâtre. Un autre indice infaillible pour les reconnoître, c'est qu'on rencontre à leur surface une grande quantité d'araignées à corps rond, petit & à longues pattes. Ces araignées ne vivent pas comme les autres d'herbes, de mouches & d'insectes ; mais elles se placent dans les vieux bâtimens, ou bien elles s'attachent à l'espèce de pierre dont il est question, & elles se nourrissent de salpétre. Ces araignées ne sont point venimeuses comme les araignées domestiques ordinaires.

P. 37. On trouve encore d'autres pierres qui, calcinées, donnent du salpêtre. Tels sont les tufs

de

de Triefelſtein près le Mein, & des montagnes entières en Allemagne.

De la converſion du ſel marin en ſalpêtre.

Premier moyen de compoſer en abondance & avec profit, du ſalpêtre très-inflammable & de la meilleure qualité, par un mélange de ſel marin ordinaire, & de leſſive de ſalpêtre.

Il y a, ſuivant *Glauber*, tant de rapports entre le ſel marin & le ſalpêtre, qu'il eſt facile de convertir le premier dans ce dernier, même par pluſieurs moyens, & il indique le ſuivant dans l'Ouvrage intitulé, *Appendicis generalis centutia ſecunda.*

Appendicis generalis centuria ſecunda, n. 23.

On prend une partie de ſel de cuiſine le plus ſale & le plus commun; on le mêle avec deux ou trois parties de chaux, réduite en poudre par l'action de l'air: on place ce mêlange dans un endroit, à l'abri de la pluie, mais qui cependant ſoit expoſé aux rayons du ſoleil, & qui laiſſe un libre accès à l'air; on humecte ces matières avec de la leſſive de ſalpêtre; lorſqu'on s'apperçoit qu'elle ſe deſſèchent, on les humecte de nouveau, & on continue ainſi juſques à ce que ce ferment ait converti le ſel marin en ſalpêtre. Cette converſion a lieu un

peu plutôt ou un peu plus tard, ſuivant que l'opération a été ſuivie plus ou moins exactement. On retire par la décoction, ſuivant la méthode ordinaire, avec de l'eau commune, tout ce qui a été converti en ſalpêtre; on rejette enſuite le réſidu dans le même endroit, & en l'arroſant de nouveau avec de la leſſive de nitre, à meſure qu'il ſe deſſèche, ou à défaut avec de l'eau commune, on en retire encore de nouveau ſalpêtre par le leſſivage, & ainſi à l'infini; bien entendu que la quantité de ſalpêtre qu'on retire dans cette opération eſt beaucoup plus conſidérable que celle qui étoit contenue dans la leſſive qu'on a employée.

II. *Autre méthode plus diſpendieuſe de convertir le ſel marin en ſalpêtre par le moyen du nitre fixé ou de l'alkali fixe.*

Id. 2. 24. Prenez parties égales de ſel marin & de nitre fixé (1); diſſolvez-les ſéparément dans l'eau; faites le mêlange de ces deux ſolutions dans un tonneau, & avec le temps le ſalpêtre

---

Note des Editeurs.

(1) Tout le monde ſait que le nitre fixé n'eſt autre choſe que l'alkali fixe, qui ſervoit de baſe au ſalpêtre, & qui reſte après que l'acide a été détruit par la détonnation.

fixé produira l'effet d'un ferment qui attaquera le ſel marin, & le convertira en ſalpêtre.

Quiconque voudra obtenir plus promptement du ſalpêtre, pourra au lieu de ſel commun, employer de l'eau mère de ſalpêtre ; en peu d'heures la décompoſition ſera faite, & on pourra obtenir par évaporation, un ſalpêtre auſſi bon qu'il ſoit poſſible (1).

Enfin, pour obtenir encore davantage de ſalpêtre, on fera diſſoudre du ſel marin dans une leſſive d'eau mère de ſalpêtre, & en faiſant évaporer, on aura du ſalpêtre en aiguilles, en très-grande quantité, mais de moindre qualité que dans l'opération précédente (2).

Note des Editeurs.

(1) Il paroît que *Glauber* ignoroit que les eaux mères des Salpêtriers ſont pour la plus grande partie le réſultat de la combinaiſon de l'acide nitreux, avec une terre calcaire. Le nitre fixé ou l'alkali, qu'il preſcrit d'ajouter, précipite la terre, & ſe combine à ſa place avec l'acide : d'où il réſulte un véritable ſalpêtre. Les Chimiſtes connoiſſent aujourd'hui l'explication de cette expérience, & les Salpêtriers la font ſans le ſavoir, lorſqu'ils repaſſent des eaux mères ſur des cendres, ſoi-diſant pour les dégraiſſer.

(2) Il paroît encore que *Glauber* ignoroit que les eaux mères des Salpêtriers retiennent une quantité aſſez

III. *Autre moyen dispendieux de faire de bon salpêtre, & qui détonne bien, par un mélange de sel marin & d'alkali ou salpêtre fixe.*

Id. n. 25. Prenez un poids égal de nitre fixé & de sel commun; ajoutez le double de ces deux poids réunis de chaux, réduite en poudre à l'air, & faites de ce mêlange des boules que vous rangerez couches par couches avec du bois. Lorsque le monceau de bois aura été allumé, & que toutes les matières auront été embrasées pendant une heure, le sel marin se trouvera déja très-rapproché de la nature du salpêtre; mais il ne sera susceptible de détonnation, qu'au-

---

considérable de véritable salpêtre à base d'alkali fixe, qui, embarrassé par l'eau mère, refuse de cryſtalliser par l'évaporation. Le sel marin qu'on ajoute à ces eaux mères étant plus soluble à froid que le salpêtre, précipite ce dernier, si la liqueur est suffisamment concentrée, ou s'interpose au moins entre lui & l'eau mère, & favorise par-là sa cryſtallisation. Cette expérience a déjà été plus d'une fois proposée par l'ignorance & la charlatanerie, sous le titre de conversion de sel marin en salpêtre; mais il est certain qu'on n'obtient pas par ce procédé un seul atome de salpêtre de plus que celui qui existoit dans les eaux meres, & qu'on auroit pu en tirer par tout autre moyen chimique.

tant qu'il aura été exposé à l'air pendant un temps convenable, & qu'il aura été humecté.

Il est à remarquer que si au lieu d'eau de pluie, on emploie pour humecter le mêlange de l'eau qui a servi au lavage des mines, on retire du salpêtre au bout d'un petit nombre de semaines.

IV. *Maniere de former en abondance de bon salpêtre par le mêlange de la chaux vive & du sel commun.*

Prenez quatre parties de chaux vive, réduite en poudre par l'action de l'air; mêlez-y une partie de sel marin : humectez ce mêlange avec de l'urine, ou à défaut avec de l'eau commune, & faites-en une pâte dont vous formerez des boules irrégulieres. Construisez avec ces boules & avec du bois, couches par couches, un monceau ou bûcher de telle hauteur que vous jugerez à propos. Les boules & morceaux de bois doivent être tellement disposés que la flamme puisse pénétrer par-tout; on met le feu à toute cette masse & on la laisse brûler jusqu'à ce que tout le bois soit consommé : il faut environ une heure pour que les boules soient complettement rouges. L'acrimonie du sel marin se trouve changée par cette opération; il acquiert une nature plus

Appendis quintæ partis prosperitatis Germaniæ. P. 17 & 18.

douce, & qui le rapproche davantage de celle du ſalpêtre.

Cette première opération finie, on expoſera les boules calcinées, comme on vient de le dire, dans un endroit à couvert de la pluie, & qui laiſſe néanmoins un libre accès à l'air & aux rayons du ſoleil, & on les entaſſera juſques-à la hauteur de trois ou quatre pieds; on arroſera une première fois ces boules avec de l'urine d'hommes & d'animaux, ou à défaut avec de l'eau ſimple, afin que les boules ſe fondent & ſe mêlent avec les autres matières (1), puis on laiſſera tout tranquille juſques-à ce que la maſſe ſoit preſqu'entièrement deſſéchée; alors on fera un nouvel arroſage, & on répétera ſucceſſivement les humectations & les deſſications, autant de fois qu'il ſera néceſſaire.

Ce moyen de produire du ſalpêtre eſt lent,

Note des Editeurs.

(1) On ne conçoit pas ce que *Glauber* veut dire par ces mots avec les autres matières; apparemment qu'il entend qu'on entaſſe, comme il le preſcrit, non-ſeulement les boules de chaux & de ſel marin calcinées, mais encore la cendre du bois: autrement on ne verroit pas à quoi peut s'appliquer ce qu'il appelle *les autres matières.*

mais il eſt très-profitable; d'ailleurs le même mélange peut ſervir long-temps, en rejetant toujours ſur le tas le réſidu des évaporations; on peut de cette manière renouveller chaque année le leſſivage de la même terre.

On peut accélérer cette opération en arroſant les matières avec de l'eau ſalpêtrée; ce ſel ſert de ſemence ou de levain *, & accélère, comme on l'a dit plus haut, la transformation du ſel.

On peut encore accélérer beaucoup davantage, & rendre l'opération plus profitable, en arroſant les matières avec de l'eau-forte; elle ſert de ferment, de levain & de ſemence, & on retire une quantité de ſalpêtre beaucoup plus conſidérable que celle qu'on peut ſuppoſer formée par l'union de l'eau-forte avec la terre & les alkalis.

V. *Autre manière de former du ſalpêtre par un mélange de ſel marin & de mine ſulphurée.*

Prenez une partie de ſel commun; joignez-y trois ou quatre parties de mine ſulphu- *Id.* p. 24.

---

* Ce ſyſtême de levain, de ſemence, d'aſſimilation, tient beaucoup aux idées alchimiques, & on le retrouve ſouvent dans *Glauber.*

rée, réduite en petits morceaux *, plus ou moins ſuivant la quantité de ſoufre qu'elle contient ; ſi vous avez du vitriol ſous la main, il faut en prendre parties égales : lorſque la mine a été mêlée avec le ſel marin, on la met dans un fourneau conſtruit à la manière de ceux qu'on emploie pour le rotiſſage des mines. Les matières doivent être placées ou ſur la grille, ou, s'il n'y en a pas au milieu des charbons : on entretient le tout rouge pendant deux heures, pendant lequel temps le ſoufre agit ſur le ſel, & en altère la nature. La calcination finie, on fait la leſſive ; le ſel que l'on obtient enſuite par évaporation, a le goût & les propriétés du nitre ; il cryſtalliſe comme lui en longues aiguilles **, mais qui s'effleuriſſent à l'air ; en ajoutant de la chaux vive à ce ſel, en le calcinant & le préparant comme dans la méthode précédente, on obtient en moins de temps de très-bon ſalpêtre.

La mine qu'on a employée, ſoit qu'elle contienne du cuivre ou un autre métal, peut après cette opération, être fondue & traitée comme à l'ordinaire ; il n'en réſulte aucune différence,

---

* Cette mine eſt appellée *ſchewelkies* par les Allemands.

** Ce ſel ne peut être que du ſel de *Glauber*.

ni dans la quantité, ni dans la qualité du métal, par la raiſon qu'il n'y a que le ſoufre qui ſerve à la formation du ſalpêtre.

Le caput mortuum de la diſtillation de l'eſprit de ſel par le vitriol, fournit également un ſel très-propre à la formation du ſalpêtre *, ſur tout ſi on emploie les pierres à chaux qui ont été calcinées dans les fourneaux des charbonniers.

De la converſion du tartre en ſalpêtre.

Dans tout le pays ſitué le long du Mein, entre Rimberg & Francfort, on rejette chaque année une quantité conſidérable de féces de tartre; cette matière, ſuivant *Glauber*, pourroit donner pluſieurs centaines de quintaux de ſalpêtre ou plutôt tout le tartre qu'elle contient, pourroit être converti en ſalpêtre; il ne s'agit pour y parvenir, que de traiter convenablement ce ſel avec une leſſive de chaux vive **, de faire bouillir, de clarifier, d'évaporer ſuffiſamment & de mettre à cryſtalliſer; car la liqueur attire

Proſperitas Germaniæ P. Ecclia. Pag. 36 & ſuiv.

* Ce ſel eſt encore un véritable ſel de *Glauber*.

** *Glauber* ſemble dire que ces *féces* de tartre doivent

de l'air, l'ame dont elle a beſoin comme un *magnes*, & ſi l'opération eſt bien faite, on peut obtenir en trois jours de très-bon ſalpêtre qui donnera beaucoup plus de profit que le ſel de tartre ou la potaſſe qu'on a coutume d'en retirer.

De la formation du ſalpêtre par la combinaiſon de l'acide du bois avec un alkali fixe.

Miraculi mundi continuatio.

On conſtruira d'abord un fourneau conique de la figure d'un A typographique, c'eſt-à-dire, évaſé dans ſa partie inférieure & qui ſe terminera dans le haut par une ouverture ronde d'un pied de diamètre, pour jeter le bois; à cette ouverture ſera adapté un couvercle de terre cuite, qui le fermera exactement; on ménagera dans le bas de cette eſpèce de fourneau deux ouvertures oppoſées l'une à l'autre; l'une d'elles ſervira pour retirer les charbons, & on ajuſtera à l'autre un tuyau de brique ou de terre cuite, de trois ou quatre toiſes de

être préalablement calcinées : alors ce ne ſeroit plus que du ſel de tartre.

longueur, dont l'extrémité aboutira dans un baril ou tonneau deſtiné à recevoir la liqueur dont il ſera queſtion dans un moment; tout étant ainſi diſpoſé, on emplira de bois le fourneau juſques-à ſon ouverture ſupérieure ; & ſi le bois n'eſt pas ſuffiſamment ſec, on placera par-deſſus un fagot pour favoriſer l'embraſement; lorſque tout le bois eſt bien allumé, on ferme exactement le trou ſupérieur avec ſon couvercle ; alors la fumée ne trouvant plus d'autre ouverture, eſt obligée de deſcendre & d'enfiler le canal qui lui a été préparé. Le bois qui continue de brûler ſans cependant répandre de flammes, produit aſſez de chaleur pour exprimer tout le ſuc du bois, & le pouſſer dans le canal, où il ſe condenſe en une liqueur acide qui coule dans le tonneau. Quand tout le bois eſt converti en charbon, & qu'il ne donne plus de fumée, on lutte avec de la cendre humectée les jointures des portes, le tour du couvercle, & le trou lui-même auquel eſt adapté le tuyau pour empêcher les charbons de ſe conſumer.

Comme on a beſoin, ainſi qu'on le dira dans un moment, de cendres pour fixer le ſuc acide ainſi retiré du bois, on peut ſi on ſe ſert d'arbriſſeaux ou de bois blanc, ou ſi le char-

bon n'eſt pas précieux dans le pays où l'on opère, ouvrir à la fin de l'opération, les trous qui peuvent donner paſſage à l'air, & laiſſer le charbon ſe convertir en cendre.

On peut encore, pour tirer plus de parti de l'opération, mêler avec le bois dans le fourneau, couches par couches de la pierre à chaux; on laiſſe alors le fourneau ouvert juſques-à la fin de l'opération, & la pierre ſe trouve réduite en chaux, en même-temps que le charbon eſt réduit en cendres : cette chaux expoſée à l'air dans un endroit à l'abri de la pluie, s'effleurit en peu de temps, & ſe réduit en pouſſière; on la mêle alors avec la cendre, après quoi on y verſe le ſuc acide tiré du bois; il ſe fait pendant le mélange une efferverſcence conſidérable, & il en réſulte un ſel neutre plus doux que les matières dont il eſt compoſé; ce ſel expoſé long-temps à l'air dans un endroit ouvert par les côtés, & couvert par le haut pour le défendre de la pluie, ſe transforme en un vrai ſalpêtre. Si le ſel paroît ſe deſſécher, on le maintient dans un état d'humectation modérée, en l'arroſant d'urine. On peut être aſſuré, en obſervant exactement ces précautions, de retirer en un an, un an & demi, ou deux ans tout au plus, une grande quantité de ſalpêtre,

qui par la purification & l'évaporation donne de très-beaux cryſtaux. Le réſidu du leſſivage, ce qui n'a pas pu ſe diſſoudre dans l'eau, rejetté ſur le même tas, donne au bout de deux ans de nouveau ſalpêtre qu'on peut extraire de la même manière ; car ce mêlange peut ſervir toujours, pourvu qu'on l'arroſe exactement d'urine.

Ceux qui voudront obtenir du ſalpêtre en moins de temps, pourront leſſiver ſur le champ le mêlange d'acide du bois de cendre & de chaux ; faire évaporer, diſſoudre dans l'urine le ſel qu'ils obtiendront ; & en faiſant digérer dans des vaiſſeaux circulatoires (1), ils obtiendront du ſalpêtre en moins d'un an.

Si l'on entreprenoit ce travail dans les forêts, on pourroit ſe contenter au lieu de bâtir un fourneau, d'amonceler ſimplement le bois dans un ordre convenable, de le couvrir enſuite de terre & de gazon, comme il eſt pratiqué par ceux qui font le charbon, en obſervant de ménager les ouvertures dont il a été queſtion plus haut.

Note des Editeurs.

(1) On aura bientôt une idée de ce que *Glauber* entendoit par ces vaiſſeaux circulatoires.

Il eſt bon d'obſerver que le ſuc acide retiré du bois, de la manière qu'on vient de le dire, eſt accompagné d'une huile âcre & corroſive, de couleur rougeâtre, qui doit être jetée pêle-mêle avec l'acide ſur la cendre & ſur la chaux, parce que cette huile ſe convertit également en ſalpêtre par la putréfaction.

On peut encore faire du ſalpêtre avec de la pierre à chaux & du ſuc de bois de la façon ſuivante: on prend de petits morceaux de pierre à chaux crue, on les plonge dans l'acide du bois, on les fait ſécher enſuite, ſoit au ſoleil, ſoit à une chaleur douce, & on recommence la même opération juſqu'à ce que la pierre ſoit entièrement réduite en poudre. Cette terre leſſivée avec de l'eau de pluie, donne un ſel tout ſemblable au ſalpêtre (1).

Note des Editeurs.

(1) En ſuppoſant que ces expériences réuſſiſſent, comme l'Auteur l'annonce, on peut les expliquer de deux manières. Si l'acide des végétaux, comme quelques Auteurs le penſent, eſt l'acide nitreux, il eſt tout ſimple qu'en combinant l'acide du bois avec des cendres, qui contiennent un alkali fixe, on forme du ſalpêtre; la cendre, dans cette ſuppoſition, ſerviroit à abſorber l'huile & à dégraiſſer le ſel. Mais on peut objecter à cette explica-

De la formation du ſalpêtre ſous des hangards & dans des foſſes.

On a déjà vu à l'article de l'exiſtence du ſalpêtre dans les minéraux, qu'il eſt une eſpèce de pierre à chaux griſe, cendrée, très-commune, & dont des montagnes entières ſont compoſées; que ſi on place ces pierres ſous des hangards, qui les garantiſſent de la pluie, mais où l'air cependant ait un libre accès, & qu'on les arroſe avec de l'urine, ou à défaut avec de l'eau ordinaire, ces pierres ſe gerſent, ſe réduiſent en lames ou feuillets, & enfin en une

---

tion qu'en ſuppoſant qu'il ſe trouvât de l'acide nitreux tout formé dans le bois, il ſeroit impoſſible qu'il ne détonnât pas dans l'embraſement des matières, & qu'il ne fût détruit, comme il arrive dans toutes les détonnations du nitre: il eſt donc à peu-près démontré que l'acide qu'on obtient par la diſtillation du bois: & à plus forte raiſon par l'opération indiquée par *Glauber*, ne peut être de l'acide nitreux. Ces réflexions conduiſent à penſer que l'acide & l'huile empireumatique du bois ne concourent dans cette expérience à la formation du ſalpêtre, que comme toute autre matière végétale & animale, ſuſceptible de fermentation. Quoi qu'il en ſoit, cette expérience d'un Auteur célèbre mérite d'être répétée, vérifiée & approfondie.

eſpèce de bouillie ; qu'au bout d'un an, ces pierres, qui, dans l'origine, ne donnoient aucun indice de ſalpêtre, en fourniſſent juſqu'à dix livres par quintal. Sans admettre avec *Glauber* que ce ſel ſoit tout formé dans ces pierres, il paroît au moins qu'il s'y introduit ou qu'il s'y raſſemble avec beaucoup de facilité : & cette circonſtance fournit un premier moyen de faire du ſalpêtre ſous des hangards. *Glauber* ne dit pas préciſément ſi ces pierres doivent être calcinées ou non avant leur expoſition. Il y a cependant quelques raiſons de préſumer qu'il regarde comme néceſſaire de les calciner.

Glauber, dans la premiere partie de l'Ouvrage intitulé, *Proſperitas Germaniæ*, pag. 115, donne une explication plus détaillée de la forme des hangards & des foſſes à ſalpêtre, & il indique les moyens d'en tirer le meilleur parti qu'il eſt poſſible. Voici comme il s'explique.

Il faut d'abord choiſir un emplacement qui ſoit expoſé entre le levant & le nord ; y élever un hangard, ſous lequel les matières puiſ-
Part. 1, ſent être à l'abri de la pluie, ſans que rien ce-
p. 115. pendant s'oppoſe à la libre circulation de l'air & à l'accès des rayons du Soleil.

On fera ſous ce hangard, une foſſe aſſez profonde,

ſonde, & la terre qui ſortira de la fouille, ſera jetée en dehors autour du hangard, pour former une eſpèce de rempart & s'oppoſer à l'introduction des eaux.

On jettera dans cette foſſe pendant tout le cours de l'année, des herbes âcres & amères, celles qui croiſſent le long des chemins, & que les beſtiaux ne mangent pas, les Thilunales, la Ciguë, la Juſquiame, l'Abſinthe, la Fume-terre, les côtes de Tabac, celles de Choux, des pommes de Pin, ſi on en a, des feuilles d'arbre, de la fiente de Poules & de Pigeons, des plumes, des cendres de toute eſpèce, même leſſivées, de la ſuie, des poils de Bœufs, de Vaches, des cornes, des os; & pour la remplir encore plus promptement, on raſſemblera tout ce qui ſe trouvera d'analogue dans le voiſinage. On laiſſera pendant deux années toute cette maſſe ſans la remuer, & on aura ſoin ſeulement d'accélérer la putréfaction pendant cet intervalle, en entretenant ſoit avec de l'urine, ſoit à défaut, avec de l'eau, les matières dans un degré d'humidité convenable. L'eau de la mer, ou l'eau ſalée, ſera préférable à l'eau douce pour cet arroſage : on y emploiera auſſi avec ſuccès le ſel qui a ſervi à la ſalaiſon des chairs ou du poiſſon, ou même encore

mieux du ſang de bœuf, de veau ou de brebis.

Lorſque toutes les matières ſeront complétement putrifiées, il faudra ceſſer d'arroſer & laiſſer ſécher toute la maſſe ; on pourra alors vendre ces terres à un Salpêtrier. Lorſque le ſalpêtre en aura été extrait, on rejettera de nouveau les terres dans la foſſe ; & au bout d'un an ou deux, en les arroſant d'urine, on en retirera encore du ſalpêtre; la quantité qu'on obtiendra cette ſeconde fois ſera environ moitié de la premiere.

Si dans chaque Village, un ſeul Particulier ſe donnoit à ce genre de travail, on auroit bientôt une récolte de ſalpêtre aſſez abondante pour n'avoir plus à craindre aucune diſette de ce ſel.

De la formation du ſalpêtre par le moyen de l'alkali fixe & de la chaux,

Part. 1, pag. 10. « Lorſque je vois, dit *Glauber*, que toute » matière calcinée, humectée avec de l'eau & » expoſée à un air chaud pendant un temps » ſuffiſant fournit du ſalpêtre ; lorſque je vois » que les cendres & la chaux ſe retrouvent en-

» core dans l'état de terre à la ſuite de cette » opération ; qu'elles ne ſont point converties en » nitre, qu'elles n'apportent rien à la formation » de ce ſel, & qu'elles y nuiſent plutôt, en » empêchant le contact immédiat de l'air, je » ſépare ces terres comme un vêtement inutile; » je ne retiens que le ſel; je le diſſous dans » l'eau pour le rendre plus propre à attirer la » vie de l'air, & pour le changer en ſalpêtre; » ſans cette dernière précaution, c'eſt-à-dire, » ſi le ſel demeuroit ſec, la tranſmutation ne » s'opéreroit que très-lentement.

» La leſſive de ces ſels doit être conſervée » dans une perpétuelle agitation, par le moyen » d'un inſtrument particulier, conſtruit pour » cet objet; il eſt néceſſaire d'employer en » même temps le ſecours de la chaleur, & faire » en ſorte qu'il n'y ait pas un ſeul atome de » ſel qui ne ſoit touché, pénétré & animé par » l'air chaud. Une opération conduite de cette » manière, avance plus en un mois la forma- « tion du ſalpêtre, que ſi la terre demeu- » roit expoſée à l'air en tas pendant une an- » née.

Part. 1, pag. 106.

» La dépenſe de ce travail n'eſt pas conſi- » dérable; il ne faut que des tonneaux rem- » plis d'eau ſalée. Un homme en peut conduire

» à la fois cent & plus, & les conſerver dans » le degré de chaleur & d'agitation convena- » ble. Je n'entre pas ici dans le détail des mani- » pulations; je ne parle pas de la manière de » mettre le ſel dans les tonneaux, de l'y diſ- » ſoudre, &c. ces détails ne ſe rendent pas faci- » lement par écrit ».

Des cuves ou vaiſſeaux circulatoires.

Proſperitas Germaniæ. Part. 3, p. 7 & ſuiv.

Glauber avoit déja parlé dans d'autres endroits de ſes Ouvrages de vaiſſeaux circulatoires, propres à former du ſalpêtre; mais il s'étoit expliqué d'une manière enigmatique. Il donne dans la troiſième partie de l'Ouvrage intitulé, *Proſperitas in Germania*, page 7 & ſuivantes, une deſcription détaillée de ces vaiſſeaux, ainſi que la manière de s'en ſervir. Voici comme il s'explique.

Ayez deux cuves ou bacquets, qu'on déſignera ici par les lettres A & B, égaux en grandeur & capacité, & garnis chacun par le bas d'un robinet: placez ces cuves de manière que ce qui coulera du robinet de l'une & de l'autre, puiſſe tomber & ſe raſſembler dans un réſervoir commun, de capacité ſuffiſante, placé entre les deux; empliſſez la cuve A, de fumier de cheval, de poule ou de pigeon, ou même de

feuilles d'arbres (celles de Sapin ſont les meilleures); & arroſez le tout avec une forte leſſive de cendre, dont vous aurez encore augmenté l'action, en la paſſant ſur de la chaux tombée en efflореſcence; vous ajouterez de cette leſſive juſqu'à ce que les feuilles ou le fumier ſoient bien humectés, & qu'il y ait même un peu de liqueur qui ſurnage : le lendemain, lorſque vous jugerez que les matières ont été ſuffiſamment imbibées, vous ouvrirez le robinet de la cuve A, & vous laiſſerez couler la leſſive dans le réſervoir commun aux deux cuves; vous emplirez de la même manière la cuve B, de fumier ou de feuilles, & vous y verſerez la même leſſive qui a déja paſſé ſur le fumier de la cuve A.

Vous continuerez ainſi à faire paſſer alternativement la leſſive d'une cuve dans l'autre, en laiſſant pluſieurs jours d'intervalle, pendant lequel temps, les matières qui ſeront en quelque façon à ſec dans l'une des deux cuves entreront en fermentation, s'échaufferont & donneront beaucoup de vapeurs.

Il eſt à remarquer que dans cette opération, le fumier, les feuilles ou les autres matières qu'on emploie, diminuent de volume, & ſe réduiſent en eau ; il faut en conſéquence avoir

ſoin d'en ajouter de temps en temps de nouvelles, pour entretenir les cuves toujours pleines.

Il eſt encore à remarquer qu'on ne doit tranſvaſer la liqueur d'une cuve dans l'autre, que lorſque la fermentation du fumier qui eſt à ſec dans l'une commence à diminuer, parce qu'il faut laiſſer aux matières le temps de fermenter, de ſe conſommer, de ſe réduire en eau.

Cette opération exige dix à douze mois : pour connoître ſi au bout de ce temps, le ſalpêtre eſt ſuffiſamment formé, on prend un peu de la liqueur & on la fait évaporer : ſi le ſel qu'on obtient détonne, la converſion eſt faite, autrement il faudra continuer encore les tranſvaſions.

Ce travail au ſurplus n'eſt ni fatiguant ni embarraſſant, puiſqu'il n'exige d'autre ſoin que de verſer de temps en temps, & à quelques jours de diſtance, la leſſive d'une cuve dans une autre.

Il y a encore d'autres moyens, à l'aide de cuves circulatoires & d'une leſſive appropriée pour cet objet, d'obtenir une plus grande quantité de ſalpêtre, & en moins de temps; mais dit *Glauber*, je n'ai pas cru devoir publier toutes ces choſes : on peut encore, ajou-

te-t-il, par la voie ſeche & ſans putréfaction, comme dans les cuves, préparer une leſſive propre à donner beaucoup plus promptement du ſalpêtre; mais j'ai cru devoir réſerver ce ſecret pour mes amis; je réſerve de même une méthode particulière pour former du ſalpêtre avec un grand avantage en trois heures de temps.

Des voûtes à ſalpêtre.

Prenez parties égales de chaux tombée en efflореſcence à l'air, & de cendres de bois; ajoutez-y le double de fumier de vache ou de cheval; mêlez le tout dans un bacquet ou dans une huche, en y ajoutant autant d'urine d'hommes ou d'animaux, qu'il ſera néceſſaire pour que le mélange ait à-peu-près la conſiſtance du mortier; quand vous aurez préparé une quantité aſſez conſidérable de ce mêlange, vous ferez avec des pièces de bois, la charpente d'une voûte de trois, quatre ou ſix pieds d'élévation, ſur une longueur double, plus ou moins, ſuivant la diſpoſition des lieux & la quantité de ſalpêtre que vous voudrez fabriquer. Lorſque cette charpente aura été ainſi élevée, vous la recouvrirez dans toute ſon étendue, d'une couche de l'épaiſſeur du travers de la main

Proſperitas Germaniæ. Part. 3, p. 12 & ſuiv.

du mortier dont on vient de donner la préparation : cette opération ſe fait de la même manière qu'on établit une voûte de moëllons ſur une charpente en bois.

Les choſes ainſi diſpoſées, vous ferez ſous la voûte, d'abord un feu aſſez ménagé pour que vous n'ayez pas lieu de craindre d'enflammer la charpente de l'édifice. Lorſque vous vous appercevrez que le mortier composé de chaux, de cendre & de fumier, ſera parfaitement ſec, vous en ajouterez pardeſſus une nouvelle couche égale à la première; la deſſication, cette ſeconde fois, ſera très-prompte, attendu que preſque toute l'humidité de la ſecond maſſe ſera abſorbée par la première : à cette ſeconde couche vous en ajouterez une troiſième, une quatrième, & ainſi de ſuite juſqu'à ce que la voûte ait un ou deux pieds d'épaiſſeur ; alors elle a aſſez de ſolidité pour ſe ſoutenir par elle-même, & vous pourrez ſans inconvénient pouſſer aſſez le feu pour embraſer les pieces de bois ſur leſquelles elle a été formée. Il eſt préférable, ſi la diſpoſition du lieu le permet, d'avoir trois ou quatre de ces voûtes de grandeur médiocre à côté l'une de l'autre, plutôt que d'en avoir une très-grande; on en ſentira aiſément l'avantage dans la pra-

tique : il vaux mieux auſſi faire la voûte longue & étroite, que de la faire large & courte, afin que la chaleur la pénètre mieux dans toutes ſes parties.

Lorſque la voûte aura été ainſi ſéchée, on l'humectera de nouveau d'urine, & le feu qu'on continuera de faire pardeſſous, la ſéchera en peu de temps.

Il eſt bon d'obſerver que le feu ne doit pas être pouſſé trop vivement, autrement le fumier brûleroit ; & loin de former de nouveau ſalpêtre, on détruiroit par-là celui qui auroit été formé.

Lorſque la voûte aura été humectée & deſſéchée un grand nombre de fois, & qu'on jugera qu'elle eſt ſaturée de ſel d'urine (ce qui doit arriver dans l'eſpace de quatre ou ſix ſemaines), on détachera un petit morceau de la voûte pour le leſſiver & en tirer le ſalpêtre par filtration & évaporation : ſi le ſel reſtant prend bien feu, qu'il détonne bien, on démolira la voûte, on la réduira en poudre groſſière, pour la leſſiver & pour la traiter à la manière uſitée des Salpêtriers. Si l'échantillon ne donne pas un ſel qui détonne, c'eſt une preuve que ce ſel n'a pas encore été ſuffiſamment animé par l'air ; alors il faut continuer les arroſages & les deſſications.

Les débris de ces voûtes, lorſqu'elles ont été leſſivées & dépouillées de ſalpêtre, peuvent reſervir de nouveau, en y introduiſant un peu de nouvelle chaux & de nouvelle cendre : ſi cependant on a à ſa portée de la cendre neuve & de la chaux en abondance, il faudra s'en ſervir de préférence, & les matières leſſivées ſeront répandues ſur les terres, pour leur ſervir d'engrais.

Glauber termine ce qu'il a donné ſur le ſalpêtre, par ces paroles remarquables : « il y a beaucoup » d'autres matières à la portée de tout le monde, » dont on peut obtenir plus de ſalpêtre que des » précédentes, mais j'en ai dit aſſez.

» Je ne puis cependant m'empêcher d'ajouter » qu'il y a des matières, qui, ſans être employées » en voûte, peuvent être changées en trois » heures en bon ſalpêtre; mais comme la pu- » blication de ce ſecret ne pourroit produire » que du mal, j'aime mieux me taire & me » contenter d'en faire part à mes amis ».





EXTRAIT

Des Ouvrages de Stalh, *ſur la nature, l'origine & la formation du nitre.*

ON trouve dans l'Ouvrage de ce Chimiſte, intitulé *Opuſculum Chimicum*, une diſſertation ſur le nitre.

Stahl fait mention dans la Préface de cette Diſſertation, de l'Ouvrage de *Clarke*, comme d'un Livre qui ne paroiſſoit alors que depuis aſſez peu de temps.

La Diſſertation de *Stahl*, pour le mois de Février 1698, ſur le nitre, eſt diviſée en trois chapitres; dans le premier, il fait la deſcription des lieux où s'engendre le nitre.

Dans le ſecond, il expoſe les procédés de l'extraction, de l'évaporation, de la cryſtalliſation de ce ſel, les différentes préparations qu'on en fait, & les opérations par leſquelles on le décompoſe.

Le titre du troiſième chapitre annonce

qu'il traite de la nature & des principes de l'acide nitreux; mais il roule encore principalement ſur l'extraction & la purification du nitre. En général, il n'y a preſque rien dans cette Diſſertation, qui ne ſoit très-connu; on n'y trouve preſque point d'expériences, ou d'obſervations qui ſoient particulières à l'Auteur: voici ce que cette Diſſertation renferme de plus remarquable.

L'opinion commune, dit *Stahl*, eſt que le nitre ne s'engendre que dans les étables & les endroits où il y a des fumiers, ce qui fait croire à la plupart des partiſans de cette opinion, que ce ſel ne provient que de l'urine.

D'autres oppoſent à ce ſentiment le nitre qu'on peut retirer des amas de terres nitreuſes, des murailles faites de terres limoneuſes, des débris des incendies, des murs de terres calcaires, & enfin des eaux même du Nil.

Mais ni l'une ni l'autre de ces opinions n'eſt vraie toute ſeule, & il faut les réunir & les concilier pour avoir la vérité.

Car le nitre ou naît & s'engendre dans certains lieux déterminés, ou s'introduit & ſe dépoſe ſeulement dans ces mêmes endroits.

Il naît ou ſe dépoſe non-ſeulement dans les endroits impregnés d'urines & des excrémens

des animaux, mais encore en général par-tout où il y a une putréfaction, soit qu'elle s'établisse dans des matières animales, soit que ce soit dans des substances végétales; & plus les matières putréfiées sont abondantes, plus la quantité de nitre qui en provient est considérable.....

Les endroits où le nitre se dépose & se rassemble le plus facilement & en plus grande quantité, sont ceux où il se rencontre beaucoup de matières alkalines & absorbantes, telles que sont singulièrement les murailles de terres & pierres calcaires.

A l'égard du nitre des eaux du Nil, *Stahl*, le révoque en doute; il en explique pourtant l'origine comme ci-dessus, en supposant que ce Fleuve en contient en effet; mais il y a lieu de croire que si l'on peut obtenir quelque sel des eaux du Nil, c'est plutôt le *Natrum*, c'est-à-dire, l'Alkali fixe du sel commun auquel on prétend que les Anciens donnoient le nom de *Nitre*, ce qui a occasionné bien des méprises dans les écrits des Auteurs qui ont écrit sur le nitre, dans le temps où l'on a commencé à connoître le sel auquel on donne actuellement ce nom exclusivement à tout autre.

La plus grande partie du nitre, des pierres & terres nitrées, n'eſt point cryſtalliſable ſans addition, en un ſalpêtre bien ſec & ſuſceptible de la plus forte détonnation. *Stahl* ſoupçonne dans ces matières une ſorte de ſel ammoniacal nitreux; il preſcrit l'addition de cendres gravelées & de chaux, pour obtenir le meilleur ſalpêtre, & en plus grande quantité.

A l'occaſion de *l'aphronitrum* ou des effloreſcences nitreuſes, l'Auteur rapporte qu'il en a vu une quantité conſidérable aux voûtes d'un grand cellier à vin, placé ſous de vaſtes écuries, dans une maiſon de chaſſe des Ducs de Saxe; il penſe que toutes les voûtes au-deſſus deſquelles ſéjournent des matières putreſcibles, & qui peuvent-être pénétrées de leurs ſucs, ſont propres à produire de ces effloreſcences nitreuſes, & il en rapporte pluſieurs exemples.

Ce Chimiſte ne croit point en général au nitre volatil de l'air; cependant il ne nie pas que dans les lieux favorables à la production du nitre, l'air ne puiſſe contenir l'acide de ce ſel, ou pur ou lié avec quelques matières volatiles, ni que du nitre déjà fixé dans des terres ne puiſſe être une eſpèce d'aimant, qui attire ces parties volatiles. Il deſire qu'on s'aſſure de ces faits par des obſervations exactes. En gé-

néral, il reconnoît la néceſſité du concours de l'air pour la production du nitre, & regarde l'action directe du ſoleil comme lui étant contraire.

Sur l'extraction, la cryſtalliſation & la purification du nitre, l'Auteur décrit les procédés des Salpêtriers de ſon pays, qui ne diffèrent pas eſſentiellement de ceux des autres pays.

Il recommande de mettre les terres nitrées lits par lits dans des tonneaux, avec des cendres de bois dur, & un peu de chaux, le tout diſpoſé de manière que l'eau qu'on verſe deſſus puiſſe couler lentement comme une leſſive; on ſature cette leſſive autant qu'elle le peut être ſuivant les méthodes connues; enſuite on procède à l'évaporation ou à la cuite dans des chaudières, dont *Stahl* approuve beaucoup la forme; elles ſont aſſez profondes, vont en diminuant vers le bas, & ſe terminent comme le bout d'un œuf.

L'avantage qu'on retire de cette forme, c'eſt que la portion de terre, d'impureté & de ſel commun, qui ſe ſépare pendant la cuite, peut ſe raſſembler facilement au fond de ces chaudières, & que la liqueur claire peut en être ſéparée ſans qu'on ſoit obligé de la filtrer.

Il loue auſſi beaucoup l'invention de placer au fond de la chaudière de la cuite un vaſe de figure convenable pour recevoir ces parties hétérogènes, & qui puiſſe être enlevé quand on le veut.

On ne trouve dans cette Diſſertation ſur la cryſtalliſation, la purification & l'eau mère du ſalpêtre, rien qui ne ſoit connu & conforme aux pratiques uſitées. L'Auteur remarque que les premiers cryſtaux ſont toujours les plus gros & les plus purs ; que pour ſéparer le ſel commun, on doit avoir recours à des cryſtalliſations réiterées, & ſur-tout ne point faire évaporer à trop grand feu, ni trop réduire la liqueur des dernières cuites, avant de la mettre à cryſtalliſer.

Il propoſe enfin un expédient pour enlever beaucoup de ſel commun au ſalpêtre, ſans nouvelle diſſolution, évaporation & cryſtalliſation. Cet expédient eſt fondé ſur la déliqueſcence du ſel marin, & conſiſte à réduire en poudre le ſalpêtre qui en contient beaucoup, à l'étendre ſur des planches inclinées qu'on place à l'ombre, dans un lieu qui ne ſoit point ſec, & à laiſſer égoutter de la ſorte le ſel marin à meſure qu'il ſe réſout en liqueur. Mais il paroit que *Stalh* n'a pas lui-même une très-

grande

grande confiance à ce moyen ; car il ajoute qu'il feroit peut-être plus avantageux de rejeter les dernières portions de nitre fort impur fur les terres qu'on fe propofe de leffiver au bout d'un certain temps.

Dans le Chapitre IIIe. *Stahl*, après avoir expofé les preuves de la préfence du principe de l'inflammabilité dans l'acide nitreux, revient encore à l'extraction & à la cryftallifation du nitre. Il infifte beaucoup fur l'addition de l'alkali fixe dans les leffives, & réfute l'opinion de certains Salpêtriers, qui croient que les cendres ne fervent qu'à dégraiffer les leffives. Il recommande même l'addition d'un peu de chaux vive, qui eft propre, fuivant lui, à transformer en un fel neutre déliquefcent, l'acide du fel commun mêlé à l'acide nitreux, & à empêcher en conféquence que les cryftaux de nitre, qu'un obtient des leffives, ne foient mêlés d'une fi grande quantité de fel commun cryftallifable. Mais il avertit avec raifon que fi par une trop grande abondance d'urine, ou par le défaut d'une putréfaction, qui n'aura pas été portée affez loin, il fe trouve dans les terres nitreufes une quantité confidérable de fel marin à bafe d'alkali fixe, alors la chaux ne peut produire l'effet dont on vient de parler,

& qu'il faut avoir recours aux moyens de purification usités.

Le reste de cette Dissertation sur le nitre, roule sur les préparations chimiques de ce sel, sur sa décomposition, sur la théorie de sa détonnation & & sur ses usages en Médecine.

Dans les autres Ouvrages de *Stahl*, on trouve plusieurs autres propositions sur le nitre & l'acide nitreux, dont voici les plus remarquables.

La dissolution de vitriol * *mêlée avec du sel commun & crystallisé, forme un sel qui donne par la distillation à feu ouvert une grande quantité d'esprit de nitre.* Fundam. chymiæ, &c. pag. 52 & 53.

La dissolution de vitriol de Mars, mêlée avec celle de sucre de Saturne, produit de l'esprit de nitre, dont on reconnoît très-facilement l'odeur si l'on en fait la distillation. Ibid **.

On sait que le nitre s'engendre dans la terre, & j'ai prouvé par les effets de la distillation des esprits (acides), que la terre où se forme

---

* *Stahl* ne dit pas quel vitriol : mais il est à croire que c'est le vitriol de Mars.

** Ces expériences sont peu croyables : cependant nous nous proposons de les vérifier.

ce ſel, eſt une matière limoneuſe qui contient de l'acide minéral; mais le nitre ne s'engendre dans ces ſortes de terres, qu'autant qu'elles ſont imbibées de quelques ſubſtances qui peuvent éprouver & qui éprouvent en effet la putréfaction; c'eſt-là la raiſon pour laquelle les murs des latrines bâtis en brique de terre cuite, contiennent beaucoup de nitre, de même que ceux des bergeries & autres endroits remplis de fumier; il s'en forme auſſi beaucoup dans les murs des maiſons des Payſans, qui ne ſont bâtis que de boue, de limon liés avec beaucoup de paille & de tiges de plantes deſſéchées; mais le nitre ne ſe trouve dans ces murailles, que juſqu'à l'épaiſſeur où la pluie peut pénétrer; enfin toutes les plantes en général, & ſur-tout les excrémens & les urines des animaux granivores, enfouis en terre, produiſent du nitre.

Ce ſel (ou plutôt ſon acide) s'engendre par la combinaiſon de la ſubſtance ignée de la lumière qui eſt le phlogiſtique, avec l'acide primitif (*acidum primigenium*), atténué lui-même par l'effet de la putréfaction. (*Specimen Beccherianum, pag.* 114 *&* 115.

La preuve que l'acide nitreux contient le principe de l'inflammabilité, c'eſt la propriété

que cet acide a de s'enflammer avec toutes les matières combuſtibles, ſur-tout lorſqu'il eſt fixé dans une baſe & réduit par ce moyen en nitre ſec. Il y a auſſi inflammation, lorſqu'on ſoumet à la diſtillation, la diſſolution de corne de Cerf, par l'acide nitreux. Cet acide eſt ſi complétement décompoſé & détruit par ſon inflammation, que non-ſeulement il ne laiſſe aucun veſtige d'acide corroſif, mais encore rien même de ſalin.

Le nitre provient des ſubſtances putréfiées huileuſes, combinées avec l'acide naturellement contenu dans la terre; c'eſt pour cela que ce ſont les terres bolaires, limoneuſes, qui en produiſent le plus, lorſque les autres matériaux néceſſaires à ſa formation y concourent.

Si les Salpêtriers préfèrent ordinairement les terres maigres, c'eſt que ces terres laiſſent un plus libre *ingrès* à l'air, qui eſt un grand inſtrument de la putréfaction.

J'ai expliqué ailleurs en quoi la matière inflammable, répandue dans l'air, contribue à la formation de l'acide nitreux.

Il en eſt de même de l'acide *aërien* univerſel, qui ſature les alkalis; il contribue beaucoup à la production de l'acide nitreux.

Les altérations qu'éprouve l'alkali volatil,

expoſé à l'air libre, méritent aſſurément d'être obſervées, relativement à la production de l'acide nitreux.

Il eſt donc conſtant qu'il provient des matières ſalines, huileuſes, telles que les urines des animaux.

On ne ſera pas étonné du long temps qu'il faut pour les combinaiſons, quand on conſidérera qu'elles ne peuvent être que l'effet d'une putréfaction conſommée.

Au ſurplus, la putréfaction faite dans la terre, ou le mélange des terres avec les matières *putreſcibles* ſalines, peuvent avoir des réſultats fort différens de ceux de la putréfaction de ces mêmes matières abandonnées à elles-mêmes & ſans le concours d'une terre étrangère; c'eſt pour cela que le vin généreux ou concentré, ſe conſerve pendant pluſieurs années ſans ſe corrompre; mais que ſi on le méle avec de la craie ou quelque autre terre calcaire, il ſe putréfie très-promptement, & au point que tout ce qu'il contient de ſalin ſe convertit en terre.

Le ſel commun lui-même, mêlé convenablement avec des matières putreſcibles, non-ſeulement augmente le produit de l'alkali volatil, mais encore il favoriſe par cela même la formation du nitre. (Ibid. p. 138 & 139).

Kunckel ne veut point tomber d'accord que le nitre renferme une vraie ſubſtance ſulfureuſe priſe dans le ſens propre, ce que je puis lui accorder moins qu'à tout autre; en effet, la formation du ſalpêtre que l'on voit clairement être due à la putréfaction, & par conſéquent qui exige néceſſairement une matière graſſe, auroit dû lui faire naître d'autres idées, ſur-tout après avoir prouvé dans ſes obſervations, par une expérience très-belle, que l'on peut tirer une quantité ſenſible de nitre de l'urine putréfiée; & d'un autre côté il n'a point penſé à recourir au nitre de l'air, qui eſt le cheval de bataille de ceux qui pêchent l'air. (*Stahl*, traité du ſoufre, page 75, traduction Françoiſe de M. le *Baron d'Olback*).

Après avoir parlé de la grande expenſion que l'eau donne à la flamme des huiles, *Stahl* ajoute: on trouvera peut-être ridicule que je rapporte des exemples ſi communs; mais une expérience de quarante années m'a appris que les phénomènes les plus journaliers fourniſſent ſouvent plus de matière aux réflexions, que ceux qu'on regarde comme plus recherchés & plus profonds. L'exemple du nitre que j'ai rapporté, ſervira peut-être à jeter du jour ſur cette matière, & prouvera que l'on peut tirer

profit des faits qui ſont continuellement ſous nos yeux.

La queſtion eſt donc de ſavoir s'il entre une ſubſtance inflammable dans la combinaiſon intime du nitre ; il n'importe guère de ſavoir qui eſt-ce qui a le premier fait cette queſtion ; il eſt certain que *Beccher* en parle aſſez clairement dans ſa phyſique ſouterraine, page 286 & ſuivantes ; il obſerve très-bien que la mixtion du nitre eſt compoſée de parties ſalines volatiles & de parties inflammables ou de parties huileuſes *renverſées*, voyez page 292, n°. 5 ; ce qu'il répète encore à la page 542, dans la définition qu'il donne du nitre, où il dit que le ſel nitreux eſt compoſé d'une terre graſſe, ou pour parler plus clairement, d'une terreſtréité, qui fait & qui donne de la graiſſe, combinée avec une ſubſtance urineuſe, volatile & un ſel acide; quoi qu'il en ſoit du *ſel urineux*, il eſt certain que la partie ſaline du nitre eſt un violent acide, comme on le voit aſſez par la propriété corroſive de l'eſprit de nitre. Il reſte donc à examiner la partie graſſe ou inflammable, ou ce qu'on nomme la ſubſtance ſulfureuſe ; j'ai dit plus haut que la génération du nitre donnoit lieu de le préſumer, attendu que ce ſel

tire évidemment ſon origine des ſubſtances animales & végétales pourries; c'eſt pour cela que l'on prend la terre dont on tire le ſalpêtre, des étables des vaches & des brebis, des endroits où l'on a laiſſé ſéjourner du fumier, des vieux murs, des chaumières des Payſans, qui ſont bâties de terre noire & de paille qui ſe pourrit par la pluie qui frappe deſſus, & que pour cet effet on gratte de l'épaiſſeur d'un pouce; on en tire auſſi des murs des vieilles latrines, des murs bâtis avec des briques tendres, qui ſont ſouvent imprégnées de ſalpêtre. Or c'eſt une vérité connue, que rien ne ſe pourrit à moins de contenir une ſubſtance graſſe; & tout le monde eſt à portée d'eſſayer à quel point le tartre, qui eſt un ſel très-huileux, peut ſervir à démontrer la formation du nitre, lorſque ce tartre a été mêlé avec de la chaux qui ſe ſaiſit avec avidité de cette graiſſe.

Ces faits prouvent donc que le nitre tire ſon origine des ſubſtances graſſes; ce qui prouve outre cela que ce ſel renferme une portion de graiſſe, c'eſt 1°. ſa volatilité; 2°. ſa couleur qui eſt très-viſible; 3°. ſon odeur forte; toutes choſes qui ſont purement des effets d'un principe ſulfureux, intimement combiné avec une ſubſtance aqueuſe très-déliée.

Mais rien ne prouve cette vérité plus clairement que son inflammation.

Stahl *expose ensuite tous les phénomènes de la détonnation du nitre, puis il ajoute :*

Sans rien prescrire à personne, voici mon sentiment; je suis entièrement du sentiment de *Beccher*, qui croit que les sels sont formés par la combinaison d'une molécule de terre, & d'une molécule d'eau très-déliées. Dans le nitre, il s'est joint de plus une molécule grasse, qui y est unie intimement. Or cette combinaison ne se défait pas aisément; ou elle se dégage à la fois pour former l'esprit de nitre, ou bien elle reste si fortement unie avec l'alkali fixe, qu'elle soutient pendant long-temps l'action du feu, sans vouloir s'en séparer; mais si l'on vient à donner du secours à la partie inflammable, en lui joignant une substance qui lui soit analogue, & cela dans le feu, qui est son élément, alors la nouvelle matière inflammable qu'on ajoute, donne à celle qui étoit emprisonnée, la force de rompre ses liens à l'aide de l'action du feu. Par cette inflammation, la molécule d'eau est mise en expension, & *réduite en une vapeur semblable à de l'air*, & elle réduit en poudre les particules mises en action & allumées. Voilà ce qui cause la violente détonnation qui se fait dans cette opération.

(*Traité du ſoufre, page 150 & ſuivantes, traduction* de M. le *Baron d'Olback*).

On met le nitre au nombre des ſels minéraux ou ſouterrains. A la vérité on ne peut pas nier qu'il ne ſe trouve dans la terre: cependant on ne le rencontre pas à une grande profondeur, ni dans les endroits qui n'ont pas de communication avec la ſurface de la terre, & où il n'ait point été charrié par les eaux; c'eſt ſur-tout à la ſurface de la terre qu'on le trouve près des chaumières des Payſans; & il monte le long des murs de leurs cabanes, qui ſont bâtis de glaiſe mêlée de paille. On le trouve auſſi dans les étables, dans les endroits où l'on a entaſſé & laiſſé pourrir des plantes, du fumier, dans les murs des anciennes latrines, & dans l'urine putréfiée. Il ne faut donc point regarder le nitre comme un ſel qui tire ſon origine de la terre; mais comme un ſel qui y a été porté, & ſa partie ſaline lui vient en partie de la terre & en partie de l'air; rien n'eſt plus utile que de faire des obſervations exactes; mais il y a des préjugés, qui quelquefois deviennent nuiſibles, par les dépenſes dans leſquelles il faut que l'on s'engage ſans raiſon; l'on peut mettre dans ce nombre la prétention de quelques gens qui veulent que le vent

du Nord apporte une grande quantité de particules nitreuſes. Dans les pays qui ſont plus éloignés du Septentrion, ce préjugé a donné lieu à un grand nombre d'Atteliers pour faire du ſalpétre; & malgré les dépenſes & les voûtes que l'on a faites pour recevoir le vent du Nord, je ne ſache point que ces bâtimens aient mieux réuſſi que les étables de brebis. Si le vent du Nord contribuoit à la formation du ſalpêtre, on devroit trouver une plus grande quantité de ce ſel, à meſure qu'on s'approche plus près des Pays du Nord; mais comme on ne trouve rien qui rende cette conjecture vraiſemblable, ce ſel eſt redevable de ſa formation, à la putréfaction que le vent du Nord ne doit nullement favoriſer, d'où l'on peut voir combien ces ſortes d'idées ſont mal-fondées. Ce qui aura pu y donner lieu, c'eſt que peut-être quelque Salpêtrier aura obſervé qu'il ne faut point étendre les couches de ſalpêtre du côté du ſoleil du midi, & qu'il ne faut point non plus faire ſécher au ſoleil, la terre humide qui eſt chargée de ce ſel; mais qu'il eſt à propos de la laiſſer ſécher à l'ombre. Il eſt vrai que la chaleur du ſoleil peut faire évaporer & diſſiper la ſubſtance nitreuſe, tandis qu'elle eſt encore dans un état d'atténuation; mais il ne faut

point en conclure que l'air froid apporte du nitre; & ce n'eſt point l'expoſition du midi, ou le vent du Sud qui nuit à ſa formation, c'eſt la chaleur du ſoleil qui fait diſparoître la partie la plus ſubtile & la plus volatile de ce ſel : ainſi la formation du nitre eſt due uniquement à la putréfaction & à la combinaiſon qu'elle produit; (*traité des ſels de* Stahl, *traduction françoiſe de M. le* Baron d'Olback, *page* 18 *& ſuivantes.*)

Une infinité d'exemples prouvent que les ſels des végétaux ſont joints avec beaucoup de matière graſſe; mais de plus, on trouve diſtinctement dans les végétaux des ſels plus ſimples, qui leur portent leur nourriture. En effet, en brûlant de la pariétaire, de la grande chelidoine, du *Geranium* ou du tabac qui eſt venu dans un champ récemment fumé, pour peu qu'on mette ces plantes ſéchées ſur un charbon ardent, on voit que le nitre qu'elles contiennent, s'enflamme & détonne comme feroient des grains de poudre à canon: cependant perſonne ne s'imaginera que le nitre a été formé par ce mouvement, (*ſans doute le mouvement de la combuſtion*). Ibid. page 43.

Dans le chapitre XV du même traité, page

125, qui traite *de la formation du ſel nitreux*, on lit ce qui ſuit :

Je ne crois pas néceſſaire de répéter ici ce que j'ai dit dans mon Traité du Soufre, ſur l'acide du nitre & ſur le ſel neutre. J'ajouterai néanmoins qu'il paroît qu'avant de paſſer dans cette eſpèce de ſel, il a été de la nature de l'acide du ſel marin. L'urine & les excrémens des animaux, qui contribuent beaucoup à la production du nitre, contiennent viſiblement une grande quantité de ſel marin, comme le prouve la faculté qu'ils ont de précipiter l'argent, le mercure & le plomb. Ainſi chacun ſera le maître de faire des recherches ſur ce ſel, & ſur les ſubſtances animales qui ne contiennent point un ſel réel, mais qui ont une grande diſpoſition à la putréfaction. En attendant, il eſt aiſé de voir que le ſalpêtre ſe forme le long des murs des latrines, ſur-tout quand ils ſont faits avec des pierres peu compactes ; & l'on voit pareillement que les murailles faites de terre glaiſe, mêlée de paille, lorſqu'elles ſont vieilles, ſe rempliſſent de ſalpêtre par la pourriture que ſubit la paille qui eſt humectée par accident : c'eſt ce que l'on devroit obſerver dans les couches où l'on fait du ſalpêtre, où l'on pourroit

employer beaucoup de paille, de mauvaiſes herbes vertes, des chardons; &c. à l'aide deſquels on pourroit multiplier le ſalpêtre en bien moins de temps que par le ſimple ſecours de l'air.

Je connois une Ville, où, de temps immémorial, on amaſſe les excrémens humains dans un lieu expoſé à l'air libre. Comme les terres des environs ſont ſi graſſes par elles-mêmes, qu'elles n'ont pas beſoin d'être beaucoup fumées, on ne s'en embarraſſe point; mais il vaudroit bien la peine d'examiner ſi ces vidanges ne feroient point avantageuſes à la génération du ſalpêtre; expérience que perſonne n'a tentée juſqu'ici.

J'obſerverai pourtant que la meilleure terre pour le ſalpêtre doit être maigre, & non graſſe & glaiſeuſe; & il vaut mieux que les murs des Salpêtriers ſoient à l'ombre, & rompus en travers, que droit & expoſés au ſoleil, tant à fin que l'humidité apportée par la pluie ne ſe deſſèche pas ſi promptement, que pour que la pourriture ſe faſſe doucement, & que la ſubſtance volatile produite par la putréfaction, ne ſoit pas évaporée par la chaleur du ſoleil, & puiſſe ſe convertir en ſalpêtre.

Il feroit encore bon d'eſſayer les avantages que l'on peut tirer pour le ſalpêtre dans les

pays où il croît beaucoup de vin, des lies qui reſtent après la diſtillation de l'eau-de-vie ou du marc de raiſin, en les mélant avec de la chaux & les joignant avec les ſubſtances pourries que l'on met ſur les couches des Salpêtriers, ſur-tout lorſqu'on y ajoute de l'urine ou du jus de fumier. Il faudroit auſſi voir le parti qu'on pourroit tirer de la chaux mêlée avec du ſel, arroſée avec le jus de fumier, & calcinée à pluſieurs repriſes : cependant il y a long-temps que *Glauber* a écrit ſur cette matière.

Mais il y a de l'abſurdité dans la méthode des Salpêtriers, qui, conformément à une routine qu'ils ont reçue par tradition, ſtratifient ou font des couches alternatives de leur terre de ſalpêtre, avec de la cendre & de la chaux, ſur-tout quand ils emploient des cendres foiblement chargées d'alkali, ou totalement épuiſées ; ſur quoi j'en ai vu qui ſe plaignoient de leur peu de ſuccès ; que leur ſalpêtre ne ſe formoit point, ou ne pouvoit ſe purifier ; & ils ne ſavoient à quoi s'en prendre. La chaux ne diſpoſe point le ſalpêtre à ſe cryſtalliſer, mais elle le diſpoſe uniquement à ſe rediſſoudre, & c'eſt le ſel alkali fixe, qui ſeul lui donne ſa forme cryſtalline ; pareillement la purification du ſalpêtre ne dépend pas de la chaux, mais

de ne point trop ſe preſſer dans la cuiſſon ; car quand la matière eſt trop épaiſſe, les cryſtaux ſont petits & ſe confondent.

L'eau mère, ou la liqueur épaiſſe qui reſte après la cryſtalliſation, nous prouve cette vérité, vu que ſi l'on y joint une diſſolution de ſel alkali, la chaux qui s'y trouve eſt précipitée en une poudre blanche; la partie clarifiée ſe cryſtalliſe, & ſi elle ne donne pas des cryſtaux de nitre, elle en donne de ſel marin. (*Ibid. pag.* 524 *& ſuivantes*).

C'eſt avec grande raiſon, que *Kunckel* fait remarquer ſur la cryſtalliſation du nitre, que la meilleure méthode eſt de ne pas faire trop évaporer avant la formation des premiers cryſtaux, & qu'il ne faut pas faire bouillir trop fort la liqueur, lorſqu'elle s'eſt clarifiée & qu'elle eſt dégagée de ſa partie viſqueuſe & trouble.

. . . .

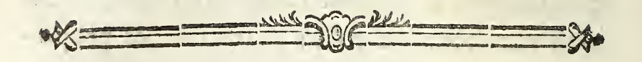
On ſait bien que le nitre forme des cryſtaux exagones & oblongs; mais on ignore que ce ſel forme un pareil exagone circulairement. (*Ibid. pag.* 273, 274).

Comme cet extrait renferme à-peu-près tout ce que *Stahl* a dit ſur le nitre, dans ſes Ouvra-

ges

ges composés dans des temps assez éloignés, il n'est pas étonnant qu'il s'y trouve des propositions qui paroissent se contredire; mais on a cru que toutes les idées de ce célèbre Chimiste, méritoient d'être mises sous les yeux de ceux qui se proposent de faire des recherches sur l'origine & la formation du nitre.





PREMIER MEMOIRE
SUR LE NITRE,

PAR M. LEMERY.

Extrait des Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, année 1717.

CE n'eſt point du nitre des anciens dont il s'agit dans ce Mémoire; le peu de connoiſſance qu'il me paroît qu'on en a, ne me permet pas de décider ſi ce nitre n'eſt autre choſe que le nôtre, ou s'il en eſt différent.

A l'égard de celui dont nous avons à parler, pour en avoir une idée nette & préciſe, & pour éviter toute conteſtation ſur ce qu'on doit entendre par le mot de *Nitre*, nous remarquerons d'abord, & ſi l'on en doutoit, on verra clairement par la ſuite qu'il y a un grand nombre de corps qui contiennent un acide particulier, tel que celui du ſalpêtre, & par conſéquent différent par ſa nature & par

ſes effets, de tous les autres acides que nous connoiſſons; de ceux, par exemple, de l'alun, du vitriol, du ſoufre & du ſel commun; 2°. que cet acide eſt le véritable principe nitreux, ou le véritable nitre principe; mais comme ce n'eſt que par le ſecours de l'art, c'eſt-à-dire, par la diſtillation que cet acide ſe trouve libre & développé juſqu'à un certain point, & que dans ſon état naturel, il habite dans pluſieurs ſortes de matières terreuſes, ſalines, ſulfureuſes, qui lui ſervent de baſe, ou de matrice, il forme par-là différentes eſpèces de corps nitreux, qui ſe reſſemblent tous par leur acide, & qui ne diffèrent les uns des autres que par la nature des matières qui enveloppent l'acide.

Parmi ces corps nitreux, il y en a qui, quoiqu'aſſez conſidérablement chargés d'acide, n'ont cependant pas une forme ſaline; ce qui peut venir de différentes cauſes, & entr'autres de la nature particulière des matières qui ſervent de baſe ou d'enveloppe à l'acide: les corps huileux, par exemple, ne font guère avec un acide qu'une eſpèce de matière gommeuſe; ou de ce que les matières les plus propres à prendre en pareil cas une forme ſaline, ſe trouvent mêlées avec d'autres matières qui les

empêchent de paroître ſous cette forme: quoi qu'il en ſoit, ces composés ſont ſimplement appellés *matières nitreuſes*, pour les diſtinguer de ceux qui ont véritablement une forme de ſel concret, & auxquels, par rapport à cette circonſtance, nous donnerons le nom de *nitre*; tel eſt le ſalpêtre, qui étant de tous les ſels nitreux celui qu'on connoît davantage, s'eſt en quelque ſorte approprié le nom de nitre, de manière que par ce mot on n'entend ordinairement autre choſe que le ſalpêtre; cependant, ce ſel n'eſt à proprement parler qu'une eſpèce particulière de nitre; & par la même raiſon que le mot générique de nitre convient au ſalpêtre qui en eſt une eſpèce, il convient auſſi à d'autres ſels qui en ſont d'autres eſpèces, ce qu'il eſt aiſé de faire ſentir par l'examen de la compoſition de quelques-uns de ces ſels.

On ſait, par exemple, que le ſalpêtre contient une très-grande quantité d'acides, engagés, ſuivant quelques-uns, dans un ſel fixe alkali, & ſuivant quelques-autres, dans une ſimple terre (1); ce qui donne lieu au pre-

(1) Tous les Chimiſtes reconnoiſſent unanimement aujourd'hui que la baſe du ſalpêtre eſt un ſeul akali fixe,

mier ſentiment, c'eſt qu'en verſant de l'eſprit de nitre ſur du ſel de tartre, il en réſulte de véritable ſalpêtre; & ce qui donne lieu au ſecond, c'eſt que dans la diſtillation ordinaire de l'eſprit de nitre, faite avec la terre graſſe, quand tous les acides nitreux ſont montés, on n'apperçoit & il ne reſte dans la cornue qu'une matière terreuſe, qui ne m'a jamais donné d'indice de ſel fixe alkali.

Nous ne nous amuſerons point préſentement à accorder enſemble ces deux opinions, qui quoique différentes en apparence, ne le ſont pas ſi fort en effet; il nous ſuffit de ſavoir pour ce que nous avons à prouver, que ce qui arrête

ſemblable à celui qu'on retire du tartre & de preſque tous les végétaux, par la combuſtion. Il eſt vrai que lorſqu'on diſtille avec une terre argilleuſe le nitre ou ſalpêtre, pour en obtenir l'acide, on ne retrouve point, lorſque la diſtillation eſt finie, d'alkali fixe dans la cornue. Ce phénomène, dont l'explication a été donnée par M. le Veillard, tient à ce que l'alkali ſert de fondant à la terre, & forme avec elle une ſubſtance vitreuſe, indiſſoluble dans l'eau. On peut s'aſſurer de cette vérité, en examinant attentivement cette terre à la loupe; on y trouve des globules vitreux, qui prouvent qu'il y a eu fuſion & combinaiſon.

& enveloppe les acides du ſalpêtre, & ce qui les oblige par-là de paroître ſous une forme ſolide, qui eſt celle des ſels concrets, c'eſt une matière fixe & alkaline, ſoit ſaline, ſoit purement terreuſe; mais ce n'eſt point cette matière qui fait que le ſalpêtre eſt appellé nitre, puiſqu'étant conſidérée indépendamment de tout acide, elle n'eſt pas plus la matière du nitre, que de tout autre ſel concret.

Et en effet, ſi au lieu de verſer un acide nitreux ſur un ſel alkali, on y verſe ou de l'eſprit de ſel, ou quelque acide vitriolique, il n'en réſultera point de nitre, mais ou un ſel commun, ou un ſel vitriolique : & comme c'eſt l'acide particulier engagé dans la même matrice, qui fait que chacun de ces ſels nouvellement formés ne ſont point du nitre, mais ou du ſel commun, ou un ſel vitriolique; de même auſſi ce qui fait que le ſalpêtre eſt du nitre & non pas du ſel commun, ou tout autre ſel qui auroit la même matrice, c'eſt ſon acide qui eſt la véritable partie nitreuſe, & c'eſt d'où naiſſent les propriétés eſſentielles, qui diſtinguent le ſalpêtre d'un autre ſel, dont la matrice ſeroit la même; ces propriétés ſont, comme l'on ſait, de produire un ſentiment de fraîcheur ſur la langue, de fuſer étant mis ſur

les charbons ardens, & d'exciter & hâter ſi fort l'inflammabilité des matières huileuſes avec leſquelles il ſe trouve mêlé ſur le feu, que dans l'inſtant même le mélange jette une groſſe flamme, & produit une détonnation conſidérable. On a fait voir dans un Mémoire donné en 1713, que ces effets particuliers au ſalpêtre étoient dus, 1°. à la facilité qu'a ſon acide de ſe débarraſſer de ſa matrice, & d'être emporté en l'air, ſur-tout quand il eſt mêlé avec une matière huileuſe ; 2°. à ce que cet acide a en même-temps la force & la propriété de pénétrer les matières huileuſes, & de les enflammer même ſans le ſecours du feu.

Si donc le ſalpêtre n'eſt véritablement nitre que par ſon acide, & ſi la matrice de ce ſel ne ſert qu'à arrêter cet acide, on conçoit facilement que quand ce même acide ſe trouvera arrêté per toute autre matrice, avec laquelle il paroîtra auſſi ſous la forme d'un ſel concret ſalé, ce nouveau compoſé aura le même droit de porter le nom de nitre, que le ſalpêtre ; par exemple, ſi au lieu de verſer de l'eſprit de nitre ſur un ſel fixe alkali, ce qui produiroit du ſalpêtre, on verſe cet eſprit ſur un ſel volatil alkali, il en réſultera de même un

ſel concret, qui ne différera en rien du ſalpêtre par ſon acide, & qui par-là ſera auſſi du nitre; mais comme la baſe de l'un eſt un ſel fixe, & la baſe de l'autre un ſel volatil, ce ſeront deux eſpèces de nitre qui tireront leur différence de la diverſité de leur matrice, & pour les déſigner par des noms qui faſſent ſentir ce qu'elles ont entr'elles de commun en qualité de nitre & de particulier par leur matrice, nous entendrons par le mot de ſalpêtre, le nitre qui a pour baſe une matière fixe & telle que nous l'avons déja marquée, & nous donnerons le nom de ſel ammoniac nitreux, au nitre dont la matrice eſt un ſel volatil.

Nous ne parlerons point ici des différens engagemens dont l'acide nitreux eſt ſuſceptible, avec pluſieurs ſortes de métaux & de matières terreuſes & métalliques; ce qui produit encore d'autres eſpèces de nitre, dont les unes diffèrent beaucoup du ſalpêtre, & encore davantage du ſel ammoniac nitreux, & dont les autres ont à la vérité quelque rapport avec le ſalpêtre, mais elles ne lui reſſemblent pas aſſez pour pouvoir être confondues avec ce ſel. Toutes ces eſpèces dernières de nitre ſont plutôt l'ouvrage de l'art que de la nature, puiſqu'elles ne

ſe trouvent guère que dans nos laboratoires, où elles ont pris naiſſance, par le mélange qui y a été fait de l'acide nitreux avec les matières dont il a été parlé. Il n'en eſt pas de même du ſalpêtre & du ſel ammoniac nitreux, qui ſe trouvent communément dans le ſein de la nature, où ils ont été formés, & qui par-là, doivent être regardés comme de véritables eſpèces de nitre naturel. On peut même dire, avec toute la vraiſemblance poſſible, que preſque tout le nitre de l'univers eſt ou ſalpêtre ou ſel ammoniac nitreux, & que chacune de ces deux eſpèces de nitre quitte ſouvent ſa forme particulière, pour prendre celle de l'autre, comme nous le prouverons manifeſtement en ſon lieu.

Quoiqu'il y ait un grand nombre de corps dont on pourroit tirer de très-excellent ſalpêtre; cependant les matériaux avec leſquels on a apparemment juſqu'ici le mieux trouvé ſon compte, & dont on ſe ſert communément dans les Manufactures de ſalpêtre, ce ſont les terres & les plâtras des vieilles maſures, des vieux bâtimens, des cimetières, des écuries, des étables, des colombiers; on ſait que ces matériaux ne donnent de ſalpêtre qu'autant qu'ils ont été mêlés avec d'autres corps, & traités

d'une certaine façon : & c'eſt en conſidérant avec attention toute la ſuite du procédé dont on a coutume de ſe ſervir, & ce qui réſulte de ce procédé, qu'il m'eſt venu quelques doutes phyſiques, qui m'ont paru aſſez curieux pour mériter un éclairciſſement particulier. Pour lever ces doutes & pour acquérir un certain degré de connoiſſance ſur toute la matière du nitre, j'ai fait beaucoup d'expériences qui feront la principale partie des Mémoires que j'ai à donner ſur ce ſujet; mais avant que de faire nos réflexions ſur la manière dont on retire la portion nitreuſe contenue dans les terres & les plâtras, ſur la forme ſous laquelle l'acide de cette portion nitreuſe y réſide, ſur la nature de la matrice qui y enveloppe l'acide nitreux, ſur l'altération ou l'engagement nouveau qui lui ſurvient par le procédé ordinaire du ſalpêtre, & enfin toutes les circonſtances particulières de ce travail, il eſt à propos, & pour ſuivre un certain ordre & même pour une plus grande intelligence de ce que j'ai à dire dans la ſuite, d'examiner d'abord comment & par quelle mécanique la portion nitreuſe qu'on trouve dans les terres & les plâtras s'y eſt allé loger, & quelle eſt la ſource véritable d'où cette matière leur a été apportée.

Comme la plupart de ceux qui ont parlé du salpêtre, n'ont pas manqué de traiter le sujet dont il s'agit, il n'est pas possible que ce que j'ai à en dire ne se rapporte pas quelquefois, & en certaines circonstances, à ce qui en a déja été dit : aussi ce que je me propose particulièrement dans ce Mémoire, c'est de répandre un nouveau jour sur la matière en question, non-seulement en détruisant certains préjugés assez généralement reçus sur la source d'où les terres & les plâtras puisent leur matière nitreuse; mais encore en indiquant l'opinion la plus sensée sur ce sujet, & en fortifiant cette opinion de plusieurs preuves & expériences nouvelles, dont on trouvera peut-être qu'elle avoit un besoin indispensable pour pouvoir être adoptée préférablement à toute autre.

Les matières terreuses & pierreuses étant celles qui fournissent le salpêtre ordinaire, on pourroit peut-être s'imaginer que ce sel seroit le sel propre de ces matières, & qu'il ne leur viendroit point d'ailleurs; ce qui s'accorderoit assez avec le mot de salpêtre, qui vient de *sal* & de *petra*, *quasi sal petræ*, sel de pierre. Mais quand on examine toutes ces matières avant qu'elles aient eu occasion de tirer leur

nitre des ſources étrangères qui le contiennent réellement, comme nous l'allons prouver inceſſamment, on n'y en découvre point; de plus elles peuvent éternellement & ſe charger de nitre & être enſuite dépouillées, ce qui n'arriveroit point ſi ce ſel étoit le ſel propre de ces terres, car elles en ſeroient bientôt épuiſées; du moins en ce cas elles ne ſeroient pas capables, comme elles le ſont, d'en donner à la ſuite du temps au-delà de leur propre poids, en le conſervant néanmoins toujours: ce qu'il y a donc ſeulement à remarquer dans ces terres, c'eſt qu'elles ſont fort poreuſes & alkalines; & plus elles le ſont, mieux elles abſorbent la matière nitreuſe qui leur vient de dehors, & plus elles en ſont proviſion: les terres ſablonneuſes, par exemple, n'étant compoſées que de grains vitrifiés, & dont les pores ſont très-ſerrés, elles ſont par-là incapables de donner une entrée libre à la matière nitreuſe, & de l'arrêter. L'expérience nous prouve encore que les terres argilleuſes ne peuvent guère s'en charger, & cela, 1°. parce que leurs pores ſe trouvant déja remplis d'une ſubſtance graſſe & vitriolique, ils ſont peu en état d'admettre une nouvelle matière; 2°. parce que ces terres étant exté-

rieurement fort graſſes, la liqueur nitreuſe coule deſſus ſans pouvoir pénétrer au-dedans, & par conſéquent ſans y dépoſer le nitre qu'elle porte avec elle.

La chaux, au contraire, qui eſt très-poreuſe, & dont le feu de la calcination qu'elle a ſoufferte, a chaſſé la plus grande quantité des matières contenues dans ſes pores; la chaux, dis-je, & par la multitude de ſes pores, & parce que ces pores ſe trouvent vuides, eſt plus ſuſceptible de la matière nitreuſe que la plupart des autres corps terreux: ce que nous prouverons pas pluſieurs expériences qui ſeront rapportées en leur lieu, & ce qu'il eſt toujours facile de reconnoître, parce que les murs où il eſt entré beaucoup de chaux, ſont ceux qui amaſſent le plus de nitre, & dont on retire auſſi une plus grande quantité de ſalpêtre, toutes choſes d'ailleurs étant égales. C'eſt par la même raiſon que pluſieurs pierres ſont excellentes pour le même effet; telles ſont, à ce qu'on dit, certaines pierres de tufe qu'on trouve en Touraine, & d'autres qu'on tire de certaines carrières proche Saumur; enfin toutes ces matières alkalines doivent être regardées comme des eſpèces d'éponges de matière nitreuſe, ou, ſi l'on veut, comme

autant d'amas de petites cellules, on non-feulement la matière nitreufe s'engage & eft retenue, mais encore où cette matière reçoit une préparation particulière dont nous ferons voir clairement la vérité & la néceffité, après avoir établi la fource de la matière nitreufe, & la manière dont les terres & les pierres en font acquifition. L'opinion la plus commune fur ce fujet, c'eft que l'air eft le grand magafin du nitre, & que c'eft delà que les terres & les plâtras tirent celui dont on les trouve chargés: on ne dit pourtant point fous quelle forme ce nitre fe foutient dans l'air; & *Mayou*, Auteur Anglois & grand défenfeur du nitre aërien, voulant éclaircir cette difficulté, fuppofe l'air imprégné par-tout d'une efpèce de nitre métaphyfique, qui ne mérite pas trop d'être réfuté, quoiqu'il l'ait cependant été fuffifamment par *Barchufen* & par *Schelhamer*. Le fondement de l'opinion du nitre aërien, c'eft, comme le rapporte *Mayou* lui-même, qu'après avoir enlevé à une terre tout le nitre qu'elle contenoit, fi on l'expofe enfuite à l'air pendant un certain temps, elle en reprend de nouveau; il eft vrai que fi l'obfervation étoit parfaitement telle qu'elle vient d'être rapportée, on auroit une plus grande raifon qu'on en a de fuppofer dans

l'air une très-grande quantité de nitre, & de mettre ſur le compte de ce nitre aërien un grand nombre d'effets auxquels il n'a certainement aucune part.

Mais ſans examiner ici ſi la minière de ce prétendu nitre eſt l'air, ſi c'eſt-là le lieu de ſa naiſſance, & où il reçoit ſa première forme ſaline, ce qui paroîtroit aſſez extraordinaire, d'autant que c'eſt dans l'intérieur des corps terreſtres que ſe forment tous les autres ſels; ou ſi au contraire tout le nitre qui pourroit être dans l'air, ne s'y trouveroit point en conſéquence des exhalaiſons ſalines qui s'élèvent des corps terreſtres, auquel cas l'air ne ſeroit pas la première ſource nitreuſe, mais ſeulement le véhicule du nitre qu'il auroit puiſé dans les corps terreſtres, comme l'eau de la mer eſt le véhicule du ſel gemme qu'elle a puiſé dans les mines de ce ſel; & il reſteroit toujours à ſavoir quels ſont ces corps, d'où l'air emprunte ſon nitre, & qui en doivent être réputés la première & la véritable ſource; & ſuppoſé qu'il fût vrai que les terres dépouillées de nitre, en regagnaſſent enſuite de nouveau par le ſecours ſeul de l'air, ce fluide ne feroit alors que rendre aux corps terreſtres ce qu'il en auroit reçu en premier lieu.

Sans entrer, dis-je, dans toutes ces diſcuſſions, ſous quelle forme imagine-t-on que le nitre de l'air puiſſe y être contenu dans toute la quantité requiſe pour produire les effets conſidérables qu'on lui attribue ? Eſt-ce ſous la forme de notre ſalpêrre ? Mais la péſanteur de ce ſel ne lui permettroit pas de s'élever bien haut & de ſe ſoutenir long-temps en l'air. Ne ſeroit-ce point plutôt ſous la forme de notre eſprit de nitre ? Mais en ce cas il ne feroit pas bon reſpirer, & la quantité d'acide qui entreroit perpétuellement dans les poumons, y cauſeroit tout au moins une toux continuelle. Ce ſeroit donc ſous la forme d'un ſel ammoniac, qui, étant fort volatil, ſe ſoutiendroit à la vérité plus aiſément en l'air, que toutes les autres eſpèces de nitre ; mais s'il y étoit fort abondant, la reſpiration en ſouffriroit toujours beaucoup, ce que nous n'apperçevons point. Enfin ſous quelque forme qu'on l'y conçoive, car on ne peut pas nier abſolument qu'il ne ſe puiſſe quelquefois élever en l'air des exhalaiſons nitreuſes, toujours eſt il certain que ſi ces exhalaiſons portent du nitre dans toute la maſſe de ce fluide, c'eſt infiniment au-deſſous de la quantité qu'on eſt obligé d'y en ſuppoſer pour les effets qu'il a plu de mettre ſur le compte du

nitre

nitre aërien, & que ſi les matières alkalines n'avoient d'autre reſſource que l'air, pour faire leur proviſion de matière nitreuſe, cette proviſion ſeroit terriblement longue à ſe faire, & peut-être même n'en verroit-on jamais la fin: pour prouver cette vérité, nous rapporterons d'abord l'expérience de M. *Mariotte*, qui ayant choiſi l'étage le plus élevé d'une maiſon, pour y laiſſer à l'air pendant deux ans une portion de terre, qui auparavant avoit été exactement dénitrée, n'en put retirer enſuite aucun grain de nitre; mais il en retira beaucoup d'une autre portion de la même terre qui avoit été placée à la cave, où elle avoit partagé avec la terre même du lieu, certains ſucs nitreux dont il ſera parlé dans la ſuite, & qui s'écoulant & ſe ramaſſant naturellement dans les lieux bas, ne peuvent ſe trouver de même dans les lieux plus élevés, ſi ce n'eſt en certaines circonſtances; comme, par exemple, à l'occaſion d'une cuiſine qui aura été faite à un troiſième ou à un quatrième étage: car nous ferons voir que les matières qu'on a coutume de préparer dans ces ſortes de lieux, contiennent réellement beaucoup de nitre; & ainſi les eaux qui en découlent & qui ſe trouvent chargées de ces ſortes de matières, dépo-

ſent dans les terres où elles ſe filtrent, la portion nitreuſe qu'elles ont entraînée avec elles; & ce n'eſt que dans ce cas ou dans un autre ſemblable, qu'on trouve du nitre à une certaine hauteur.

Peut-être les Défenſeurs du nitre aërien nous diront-ils, pour répondre à l'obſervation de M. *Mariotte*, que le nitre de l'air ne s'engage dans les matières terreuſes, qu'à la faveur d'une humidité aqueuſe; & que cette humidité ne ſe trouvant pas dans un lieu haut comme dans un lieu bas, il n'eſt pas étonnant que la terre placée au haut de la maiſon, n'ait point amaſſé de nitre, & que celle de la cave y en ait fait ſa proviſion.

Mais cette réponſe eſt un véritable faux-fuyant; car 1°. s'il y avoit une aſſez grande quantité de nitre, dans toute l'étendue de l'air, qu'on voudroit nous le faire croire, il ſeroit aiſé de prouver par des expériences ſenſibles qu'une matière poreuſe & alkaline expoſée au courant de ce nitre, en devroit toujours amaſſer beaucoup, malgré toute la ſéchereſſe imaginable. En ſecond lieu, il eſt faux qu'à un troiſième ou quatrième étage, la ſéchereſſe de l'air ſoit aſſez grande pour empêcher par-là l'engagement du nitre aërien dans une ma-

tière poreuſe, ſuppoſé que ce nitre y fût : & en effet, qu'à une pareille hauteur on expoſe du ſel de tartre, les humidités de l'air s'y manifeſteront ſi bien, en s'attachant au corps poreux, qu'en peu de temps, ce corps ſera tout-à-fait humide, & il le ſera encore bien davantage & plus promptement en certaines diſpoſitions de l'air; cependant ce ſel, tout humide qu'il ſera devenu, n'aura point acquis de nitre, & ne ſera point devenu ſalpêtre; preuve évidente que ce n'eſt ni l'air, ni les humidités qui s'y trouvent naturellement répandues, qui portent le nitre dans les matières alkalines où on le trouve amaſſé, & que la terre que M. *Mariotte* avoit placée à la cave, n'auroit jamais acquis de nitre, ſi par la communication immédiate qu'elle avoit eue avec la terre même du lieu, elle n'eut pas été pénétrée des mêmes ſucs nitreux qui s'y filtrent & s'y ramaſſent continuellement.

Cependant il ſe pourroit faire que dans un lieu bas & extraordinairement humide, par la quantité des ſucs nitreux qui y aborderoient, une partie des humidités du lieu s'élevât en forme de roſée, dans l'air même de ce lieu, & rencontrant une matière alkaline qui s'y trouveroit en quelque ſorte iſolée, c'eſt-à-dire, qui ne com-

muniqueroit immédiatement, ni avec la muraille, ni avec le ſel du lieu, fourniroit à cette matière une aſſez grande quantité de nitre, pour que l'acquiſition nitreuſe devînt ſenſible après un certain temps; ce qui pourroit donner lieu de conclure aux Défenſeurs du nitre aërien, qu'il y a réellement beaucoup de nitre dans l'air, & que c'eſt delà, que les terres & les pierres ont emprunté celui qu'on en retire: mais cette concluſion ſeroit très-mal tirée; car 1°. de ce que l'air contenu en certains lieux, peut être quelquefois chargé d'une aſſez grande quantité de nitre, ce que nous n'avançons pourtant pas pour l'avoir reconnu par notre propre expérience, mais parce que la choſe ne nous paroît pas impoſſible, il ne s'enſuit pas que la maſſe de l'air en général ſoit dans le même cas; & il y auroit d'autant moins de raiſon de le prétendre, que l'air, en toute autre circonſtance, ne donne aucun indice de nitre.

2°. Le nitre dont il s'agit dans le cas particulier qui vient d'être rapporté, n'eſt pas à proprement parler, le nitre de l'air, mais du lieu où l'air eſt contenu; puiſque ce n'eſt pas l'air qui apporte dans le lieu celui qu'on y trouve, & que c'eſt au contraire le lieu qui communique à l'air celui qu'il contient; & ce

qui prouve que le nitre du lieu, & généralement de tous les endroits qui en amaſſent, ne vient poinr de l'air qui s'y engage continuellement, c'eſt que ſi cela étoit, l'air de dehors qui ne s'y engage point encore, ou qui ne doit pas même s'y engager, devroit contenir auſſi beaucoup de nitre; car on ne voit pas pourquoi celui qui parcourt actuellement les endroits nitreux, ſeroit plutôt chargé de nitre, que celui qui eſt à portée de s'y inſinuer, ou qui en eſt plus éloigné. Par conſéquent en préſentant une matière alkaline à cet air de dehors, il devroit après un certain temps y laiſſer des marques ſenſibles du nitre abondant dont il ſeroit chargé, ce qu'il ne fait pourtant pas, & ce qu'il ne manqueroit pas de faire, s'il en contenoit véritablement, & ſi le ſyſtême du nitre aërien avoit lieu; car il eſt bon de remarquer que ce ſyſtême ne permet pas de croire que l'air ne contienne du nitre qu'en quelques endroits, & ſeulement encore par rapport à de certaines circonſtances : à la vérité, ſi ce ſyſtême ne s'étendoit que juſques-là, il n'y auroit point de diſpute ſur ſon compte; mais ce qui le fait contredire, c'eſt que ſes partiſans veulent qu'il y ait réellement du nitre dans toute la maſſe de l'air, & que celui qui ſe trouve

naturellement dans une infinité de matières terreuſes, a auparavant habité dans l'air, & y a été dépoſé par ce fluide; & nous prétendons au contraire que ces matières reçoivent immédiatement leur nitre d'une ſource, ou d'une liqueur particulière qui s'y filtre, & qui y laiſſe le nitre qu'elle y a apporté; qu'enfin s'il eſt vrai que l'air ſoit quelquefois chargé de nitre, ce n'eſt que dans des cas fort rares, où on a vu qu'il n'a point encore la fonction que lui donne le ſyſtême du nitre aërien, puiſque bien loin de porter alors le nitre dans le lieu nitreux ſuivant l'intention du ſyſtême, il y reçoit au contraire celui du lieu même ſans lequel il n'en auroit point.

Quoique ce qui a été dit pût ſuffire pour rejeter le ſyſtême du nitre aërien, & pour adopter celui qui a été indiqué, cependant pour me confirmer davantage dans le ſentiment où je ſuis, & pour un plus grand éclairciſſement de la matière, voici quelques expériences que j'ai faites avec un grand ſoin.

J'ai mis dans trois plats de terre, trois ſortes de matières alkalines; ſavoir, de la chaux, du ſel de tartre, & de la terre qui avoit été exactement dépouillée de ſon nitre; j'ai placé ces trois plats ſur trois eſcabelles, dans une

eſpèce de rez-de-chauſſée où le ſoleil ne donnoit point, où l'air entroit librement de pluſieurs côtés, qui étoit tel qu'il le falloit pour y faire une récolte de nitre, puiſque les murailles & la terre du lieu étoient garnies d'une grande quantité de ſalpêtre, & enfin qui, quoique humide, ne l'étoit point aſſez pour y redouter des évaporations nitreuſes & abondantes, qui atteignant nos trois matières & les pénétrant, n'auroient ſervi qu'à laiſſer encore des doutes & des ſcrupules ſur le nitre aërien, dont le ſyſtême eſt une eſpèce de préjugé qu'on adopte volontiers, & dont on ſe défait difficilement. Ces trois matières, après avoir demeuré pendant deux ans & plus expoſées à l'air pur & ſimple, c'eſt-à-dire, ſans avoir eu aucune communication avec la terre du lieu, & avec les ſucs nitreux dont elle étoit abreuvée; ces matières, dis-je, ne m'ont donné après ce temps, ni nitre, ni indice de nitre; mais elles m'en ont donné beaucoup & en aſſez peu de temps, après avoir été imprégnées de matières animales, dans toutes leſquelles j'ai découvert qu'il y avoit réellement une grande quantité de nitre, comme nous le remarquerons plus amplement dans la ſuite.

Cette expérience s'accorde parfaitement avec

une obſervation très-commune, rapportée par différens Auteurs. C'eſt qu'entre pluſieurs terres également expoſées à l'air, & également propres à ſe charger de nitre, les unes n'en amaſſent point ou preſque point, & les autres ne le font qu'à proportion des urines & des excrémens d'animaux dont elles ont été pénétrées; c'eſt pour cela, 1°. que dans les manufactures de ſalpêtre, on choiſit par préférence les terres & les plâtras des écuries, des étables, des colombiers; 2°. que de certains Ouvriers très-expérimentés aſſurent qu'il n'y a point de lieu qui rende auſſi abondamment du ſalpêtre que la terre des cimetières, comme il eſt marqué dans l'Hiſtoire de la Société de Londres; 3°. que ceux qui étoient chargés en Angleterre, par Lettres-Patentes, de faire le ſalpêtre, achetoient les terres autour de Londres, ſur leſquelles on avoit coutume de jeter les immondices des foſſés de la Ville, ſuivant le rapport de *Samuel Dale*, dans ſa pharmacologie.

Enfin, c'eſt encore par la même raiſon, que ſi, après avoir parfaitement dépouillé les terres de leur nitre, on ſe contentoit ſimplement de les expoſer à l'air, on ſeroit longtemps à attendre après la récolte nitreuſe;

aussi a-t-on coutume à l'Arsenal de Paris, pour mettre ces terres en état de fournir plutôt de nouveau salpêtre, de mettre successivement une couche de terre neuve sur une de terre vieille; & par-là le surabondant de matière nitreuse, contenu dans la terre neuve, & qui faute d'espace ne s'y seroit qu'imparfaitement développé, & au lieu de se rendre ensuite à l'Artiste sous une forme de salpêtre, ne s'y seroit rendu que sous celle d'une écume; ce surabondant, dis-je, passant dans la terre vieille, y trouve tout l'espace requis pour la préparation qui lui convient. Mais on ne se contente pas encore de cet expédient; pour enrichir de nouveau les terres qui y ont été dénitrées, on jette sur les différentes couches dont il a été parlé, les écumes de la première cuite du salpêtre qui contiennent elles-mêmes beaucoup de nitre enveloppé encore dans une grande quantité de matière grasse, comme l'expérience le prouve manifestement, & ce nitre en rentrant dans la terre dont on l'avoit fait sortir avant que d'avoir été suffisamment préparé, se retrouve par-là en situation de recevoir tout le développement dont il a besoin pour paroître ensuite sous une forme de salpêtre, & non plus, comme auparavant, sous

celle d'une écume : enfin ſi l'on veut qu'une terre regagne en peu de temps le nitre qu'on lui avoit enlevé, il n'y a, ſuivant l'Hiſtoire de la Société Royale, qu'à mêler avec cette terre bien ſéchée quantité de fiente de pigeon & de cheval, & la détremper avec de l'urine.

On voit par tout ce qui vient d'être rapporté que le peu de nitre qu'on pourroit imaginer dans l'air, & qu'on veut bien y ſuppoſer ſans preuve, ne peut être d'un grand ſecours pour les matières alkalines, expoſées à ce fluide ; & que le nitre qu'elles amaſſent, & qu'on en retire enſuite, vient immédiatement d'une ſource plus réelle & plus abondante ; qu'enfin ſi l'air eſt abſolument néceſſaire aux terres qui ont à ſe charger de nitre, ce n'eſt pas par celui qu'il lui communique, mais parce qu'il contribue indiſpenſablement à la préparation de la matière nitreuſe.

Et en effet, il ne faut pas croire que dès qu'un ſuc animal, de l'urine, par exemple, a dépoſé dans des cellules terreuſes ou pierreuſes la portion nitreuſe dont elle étoit chargée, & en a rempli ces cellules, il n'y ait plus qu'à l'en retirer au plus vîte par les moyens connus : car l'expérience m'a fait con-

noître que tout le nitre contenu dans les matières animales, y eſt ſi fort engagé dans des matières graſſes, qu'on a toutes les peines du monde à l'en dégager; & par conſéquent lorſque cette portion nitreuſe eſt encore nouvellement arrivée dans les cellules terreuſes, comme elle n'a pas eu le temps de s'y débarraſſer jusqu'à un certain point des parties graſſes & ſulfureuſes, dont elle eſt naturellement enveloppée, & comme elle eſt telle alors ou à peu près qu'elle étoit dans l'animal, ſi l'on ſe preſſoit de la faire ſortir de ſes loges terreuſes, ce ne ſeroit pas, à proprement parler, du nitre ou du ſalpêtre qu'on retireroit, mais une ſubſtance graſſe, mucilagineuſe, qui, par la quantité de ſes parties huileuſes, nageroit au-deſſus du liquide en forme d'écume, & qui ne ſeroit bonne qu'à être jetée ſur des terres dépouillées de leur nitre, & auxquelles on en voudroit rendre.

C'eſt par cette raiſon que les terres & les plâtras tirés des vieilles maſures, des vieux bâtimens anciennement habités, abandonnés depuis long-temps, fourniſſent un ſalpêtre bien meilleur, bien mieux conditionné & plus abondant, que les matériaux qu'on retire des lieux nouvellement abreuvés par les excrémens des

animaux, & dans lesquels la matière nitreuse qui s'y loge continuellement, n'a pas encore eu le temps d'acquérir le point de digestion & de maturité dont il a été parlé.

C'est encore par la même raison que, pour avoir un salpêtre aussi bon qu'il puisse être, & qui détonne avec une très-grande promptitude, il ne faut pas mettre en œuvre les terres nitreuses dès qu'elles ont été apportées du lieu d'où on les a retirées. Il faut au contraire les placer & les étendre dans un endroit qui soit à l'abri des rayons du soleil, & où l'air extérieur passe & repasse avec facilité; & quand elles sont bien seches, & quand leur matière nitreuse a eu tout le temps requis pour son entière préparation, c'est alors que l'on emploie ces terres avec succès.

Plus d'une cause concourt à la préparation & au développement de cette matière nitreuse: 1°. la terre même qui la contient; car comme certaines opérations ne se font bien que dans certains vaisseaux, de même aussi la matière nitreuse ne se prépare & ne se développe comme il faut, qu'autant qu'elle a fait un séjour suffisant dans les cellules de quelque matière terreuse & alkaline: voici ce qui m'a donné lieu de découvrir cette vérité.

Un grand nombre d'obſervations ne laiſſant aucun lieu de douter que les terres dont on a coutume de ſe ſervir pour la fabrique ordinaire du ſalpêtre, ne ſont devenues nitreuſes que parce qu'elles ont été pénétrées par des matières animales, c'eſt-là ce qui me fit imaginer en premier lieu que toutes les matières animales pourroient bien contenir réellement beaucoup de nitre : ce qui ne s'accorde pourtant guère avec l'opinion commune qui prive d'acides ces matières ; or ſi elles n'en ont point, elles n'ont point auſſi de nitre, puiſque l'acide fait la principale partie de ce ſel. C'eſt apparemment là ce qui fait que, quoique certains Auteurs reconnoiſſent qu'un grand nombre de terres ne deviennent nitreuſes que par le mélange des matières animales, ils ne laiſſent pas de chercher ailleurs que dans ces matières, l'acide dont ils forment le nitre qu'on trouve dans les terres dont on vient de parler.

Mais on ſait que les animaux ſe nouriſſent d'alimens chargés de beaucoup d'acides ; & ſi ces acides ne ſe manifeſtent pas à la moindre épreuve des matières animales, il ne s'enſuit pas delà que ces acides n'y ſont point ; mais qu'ils y ont contracté des engagemens que des ſimples analyſes ou des analyſes mal-entendues

ne ſont pas capables de rompre ; & ce qui prouve cette vérité, c'eſt que M. *Homberg*, a véritablement bien ſu trouver le ſecret de retirer du ſang & d'autres parties animales, une grande quantité d'acides ; par conſéquent j'ai pu conjecturer ſans ſcrupule qu'il y avoit réellement une grande quantité de nitre dans les matières animales, & c'a été pour m'en convaincre que j'ai fait d'abord quelques tentatives qui ne m'ont pas réuſſi, faute d'un intermède terreux convenable ; mais conſidérant enſuite que toutes les matières animales contiennent beaucoup d'huile, & qu'il ſe pourroit bien faire que le nitre de ces matières y fût tellement enveloppé par des parties graſſes & onctueuſes, qu'il ne pût paroître en cet état, ſous une forme ſaline, je cherchai le moyen de dégraiſſer ſuffiſamment le nitre en queſtion ; & comme dans la préparation & le rafinage du ſucre, qui eſt un ſel eſſentiel naturellement uni à une grande quantité de parties huileuſes, il s'agit auſſi de dégraiſſer ce ſel juſqu'à un certain point, pour lui donner par-là une forme ſolide & cryſtalline, & qu'entr'autres moyens dont on ſe ſert pour cela, un des principaux, c'eſt le mêlange de la chaux qui eſt une matière alkaline, j'employai dans la même vue plu-

ſieurs ſortes de matières terreuſes, avec leſquelles un grand nombre de différentes matières animales m'ont toujours donné de très-excellent ſalpêtre, par un procédé dans toute la ſuite duquel je n'entrerai point aujourd'hui, non plus que dans tout ce que j'ai obſervé de particulier ſur différentes matières animales, d'autant que ce détail nous meneroit trop loin, & qu'il appartient naturellement à un autre Mémoire, dans lequel nous avons à examiner & la manœuvre communément uſitée pour la fabrique ordinaire du ſalpêtre, & les différens moyens ou procédés dont on doit ſe ſervir ſuivant la nature particulière des matières nitreuſes ſur leſquelles on a à travailler, & qui ne ſont pas toujours animales, puiſque les végétaux nous donnent auſſi d'excellent ſalpêtre, ſur lequel nous ferons nos réflexions dans le prochain Mémoire. En attendant cet examen, nous pouvons toujours aſſurer d'avance, & on verra clairement en ſon lieu, que la comparaiſon de tous les procédés dont il s'agit, fournit une eſpèce de démonſtration, que quand une terre nitreuſe ne donne du ſalpêtre qu'après avoir été mêlée avec des cendres, ce ſont véritablemeut des matières animales qui ont communiqué à cette terre le nitre ou la plus

grande partie du nitre qu'elle contient ; & qui, tel qu'il eſt, ne peut lui être venu d'aucune autre part ; & par conſéquent les matériaux nitreux qu'on emploie communément dans nos Manufactures de ſalpêtre, ayant un beſoin indiſpenſable d'un pareil mélange, ſe trouvent dans le même cas, c'eſt-à-dire, qu'ils ont auſſi tiré leur nitre de la même ſource.

Pour ce qui regarde préſentement la manière dont les cellules terreuſes contribuent à la préparation de la matière nitreuſe qu'elles contiennent, voici ce que je penſe ſur ce ſujet : 1°. cette matière n'étant compoſée que de parties volatiles, & étant elle-même très-diſpoſée à s'exhaler, comme il ſera prouvé inceſſamment, ſi elle n'étoit retenue dans des eſpèces de petites priſons, elle pourroit bien s'échapper dès qu'elle commenceroit à fermenter ; & par-là, outre que ſa préparation ne s'acheveroit point, la matière ſeroit encore perdue pour l'Artiſte ; 2°. cette matière en ſe filtrant au travers de ces cellules, & y circulant en quelque ſorte, s'y dépouille toujours de quelques parties graſſes & huileuſes qui s'arrêtent & reſtent aux parois des cellules ; enfin cette matière diſtribuée en chaque cellule, s'y trouve comme diviſée en une infinité de petites portions

tions, qui ayant en cet état plus de ſurfaces que ſi toutes ces portions étoient réunies, offrent auſſi par-là plus de priſe à l'action de l'air.

Car on ſait & nous avons déja remarqué que le contact de l'air eſt auſſi eſſentiellement néceſſaire à la préparation de cette matière, que celui du ſoleil y eſt préjudiciable: ce dernier fait promptement exhaler la ſubſtance nitreuſe; qui telle qu'elle eſt dans les terres & dans les plâtras, c'eſt-à-dire, avant que d'avoir été mêlée avec les cendres, ne peut ſoutenir une forte chaleur, ce que j'ai reconnu en lavant des plâtras nitreux, ſimplement avec de l'eau chaude, & faiſant enſuite évaporer doucement la liqueur, il reſte alors une matière ſaline, qui ne prend pourtant point la forme d'un ſel concret, & qui demeure toujours liquide ou humide: cette matière ou du moins ſa partie nitreuſe n'a beſoin que d'un feu aſſez médiocre pour ſe diſſiper en l'air; & ſi on la fait diſtiller, elle donne facilement & en peu de temps une véritable eau régale, ſemblable en tout à celle qu'on a coutume de faire avec le ſel ammoniac & l'eſprit de nitre. Nous parlerons plus amplement une autre fois de cette liqueur;

car nous ne le faisons présentement que par anticipation, & pour prouver la volatilité naturelle de la partie nitreuse des terres & des plâtras, communément employés dans nos Manufactures de salpêtre.

C'est par rapport à cette circonstance que les plâtras tirés des petites rues, où le soleil ne peut presque point pénétrer, & où par conséquent il n'a pas beaucoup d'action, se trouvent bien plus riches en nitre que ceux qui viennent des rues plus larges, & où le soleil donne à plomb.

A l'égard du contact de l'air, si absolument nécessaire pour la préparation de la matière nitreuse, je conçois qu'il y contribue en deux manières; la première, c'est que comme les lieux les plus propres à faire provision de nitre, sont ceux que les rayons du soleil ne visitent point, ces mêmes lieux sont naturellement fort humides; d'ailleurs la matière nitreuse ne s'insinuant dans les cellules terreuses qu'à la faveur des parties aqueuses qui lui servent de véhicule, si l'air sec & de dehors ne venoit pas continuellement balayer toutes ces humidités, & en dégager la matière nitreuse arrêtée dans les cellules, cette matière toujours fluide

& détrempée ne manqueroit pas de couler avec ces humidités, & par conſéquent ne demeureroit point dans ces cellules terreuſes, où elles auroient été portées en premier lieu : ce qui eſt prouvé par l'expérience ſuivante, rapportée dans l'Hiſtoire de la Société Royale de Londres. Si l'on verſe de l'eau ſur une terre propre à en tirer du ſalpêtre, on ne fait qu'enfoncer le ſel plus profondément en terre ; c'eſt-à-dire, que la portion nitreuſe qui réſidoit dans une couche ſupérieure de terre, ſe trouve entraînée par le liquide de la couche de deſſous, & par conſéquent eſt perdue pour la couche de deſſus.

L'autre effet de l'air ſur la matière nitreuſe, c'eſt qu'à proportion des parties aqueuſes qui s'en ſéparent & qui s'en exhalent, il s'y introduit en place des particules d'air qui ont une propriété particulière pour faire fermenter les matières végétales & animales, & qui trouvant ici une matière de même nature, ne manquent pas d'y exciter la fermentation & le développement dont elle a beſoin, pour paroître enſuite ſous une forme ſaline.

Si l'on doute que l'air ſoit une eſpèce de levain par rapport aux matières végétales &

animales, il n'y a qu'à confidérer tous les fucs des plantes, qui, renfermés dans leurs cellules naturelles, ou dans une bouteille exactement bouchée, & avec un peu d'huile au-deffus de la liqueur, ne fermentent point, ou ne le font que lentement, mais qui le font très-vîte dès qu'ils viennent à être frappés par l'air extérieur. On fait encore combien l'air eft préjudiciable à toutes les plaies du corps; & cela, parce que ce fluide touchant immédiatement des fucs deftinés par la Nature à être recouverts & à l'abri de fon impreffion, il y introduit une fermentation qui les aigrit en peu de temps. C'eft pour cela que les Chirurgiens habiles & attentifs ne laiffent leurs plaies découvertes que le moins qu'ils peuvent. Voilà ce que j'avois à dire non-feulement fur la fource qui fournit le nitre aux matériaux, communément employés dans nos Manufactures de falpêtre, mais encore fur la manière dont ce nitre s'engage & fe prépare, ou fe développe naturellement dans ces matériaux. Mais comme la fource nitreufe dont il s'eft agi jufqu'à préfent n'eft pas l'unique, & qu'il y en a réellement une autre dont un grand nombre de terres & de pierres

tirent un véritable ſalpêtre, nous ne manquerons pas d'en parler dans le prochain Mémoire, où nous tâcherons de donner un éclairciſſement entier ſur les deux eſpèces générales de nitre, répandues en différens endroits de l'Univers, c'eſt-à-dire, ſur la nature des lieux qu'affecte naturellement chacune de ces eſpèces, & ſur la manière de diſtinguer la ſource particulière qui a apporté telle ou telle eſpèce de nitre dans le lieu où on la trouve.





SECOND MEMOIRE

SUR LE NITRE,

PAR M. LEMERY.

3 Juillet 1717.

IL n'a été queſtion dans le précédent Mémoire ſur le nitre que des matériaux nitreux, tirés des lieux habités par des animaux; & comme on peut s'empêcher de reconnoître que le nitre de ces matériaux y a été apporté par des matières animales, pluſieurs Auteurs ont cru pouvoir conclure de cette obſervation que tout le nitre de l'Univers venoit de la même ſource. Cependant il y a nombre de lieux inhabités, de cavernes, par exemple, des terres, de murs d'une certaine compoſition, où l'on ne laiſſe pas de trouver une grande quantité de ſalpêtre très-excellent, qui y forme une eſpèce de cryſtalliſation naturelle, & qu'on en retire facilement en ratiſſant ſimplement les endroits où il ſe rencontre. On prétend répondre à cette réflexion, en diſant qu'il n'y a

point de lieu qui ne ſoit habité par des animaux, & entr'autres par des oiſeaux qui y vont dépoſer leurs excrémens ; & pour prouver que le ſalpêtre des Indes a la même origine, quoique trouvé ſur des terres parfaitement déſertes, on ajoute qu'il ne vient que dans des lieux fréquentés par des eſpèces de chauve-ſouris beaucoup plus groſſes que les nôtres, & qu'on dit être fort bonnes à manger.

Mais outre qu'on ne conçoit pas facilement que la prodigieuſe quantité de ſalpêtre qui croît dans les Indes, & dont il en eſt rapporté en Europe une groſſe proviſion, ne vienne que des chauve-ſouris du lieu, on fera voir encore que la forme particulière ſous laquelle ce ſel ſe préſente de lui-même ſur la terre, & ſans avoir eu beſoin pour cela d'aucune préparation de notre part; que cette forme, dis-je, dément la ſource dont on le fait venir, & qu'il y en a une autre non moins abondante que la première, & qui porte le ſalpêtre dans tous les lieux inhabités où l'on le trouve.

Sthal prétend que les matières animales ne ſont pas les ſeules qui fourniſſent aux terres & aux pierres le nitre qu'on y découvre; que les matières végétales ont encore la même

propriété, & que les unes & les autres, en acquérant un certain degré de pourriture, deviennent capables de cet effet. Jusques-là je suis parfaitement d'accord avec cet Auteur, ou plutôt nous nous accordons ensemble dans le gros ou dans le simple énoncé de ce sentiment; mais nous sommes bien différens dans la manière dont nous concevons lui & moi que les terres deviennent nitreuses, par le mêlange des matières végétales & animales.

Pour moi, ce qui me fait dire que les unes & les autres sont capables de porter du nitre dans les terres, c'est 1°. que j'ai reconnu par expérience que toutes les matières animales en contenoient réellement beaucoup, comme il a déjà été dit. 2°. Pour ce qui regarde les matières végétales, on savoit déjà, par les différentes analyses des plantes, qu'il y en avoit un bon nombre dont le sel étoit du salpêtre, ou du moins qui le paroissoit être par des indices assez forts. Mais une observation curieuse qui nous a été communiquée par M. *de Ressons*, ne confirme pas seulement cette vérité; elle nous démontre encore qu'une grande quantité de plantes regorgent en quelque sorte de ce sel, qui en peut être abondamment séparé par un procédé tout-à-fait

ſimple, & qui ſe manifeſte dans la plante, même avant ſon analyſe.

Pour reconnoître ce ſel dans la plante, il n'y a qu'à la faire brûler, & l'on voit alors qu'elle fuſe de tous côtés auſſi fortement & de la même manière que feroit le meilleur ſalpêtre dont on auroit jeté une bonne quantité dans le feu.

Pour ce qui regarde la manière de tirer abondamment le ſalpêtre végétal, nous ne nous y arrêterons point aujourd'hui, parce que nous nous ſommes propoſé de le faire, lorſqu'il s'agira du procédé communément employé dans nos Manufactures de ſalpêtre, & de la manœuvre que j'ai tenue pour faire du ſalpêtre avec des matières animales; nous remarquerons ſeulement que cette eſpèce de ſalpêtre végétal eſt fort au-deſſus de notre ſalpêtre ordinaire, par la promptitude & la vivacité de ſes effets, & qu'il reſſemble parfaitement par-là au ſalpêtre des Indes. Nous dirons encore, à l'occaſion du ſalpêtre végétal, que quand l'expérience ne nous auroit pas convaincu qu'il y a réellement beaucoup de nitre dans les matières animales, nous ſerions toujours en droit de l'aſſurer, ſur ce que les plantes

en contiennent beaucoup, & qu'elles ſervent de nourriture aux animaux.

A l'égard de *Sthal*, ſon ſentiment eſt que le nitre ſe forme par la pourriture des matières végétales & animales, c'eſt-à-dire, parce que les ſoufres & les ſels volatils de ces matières venant alors à ſe développer, ils s'uniſſent à un acide univerſel & primitif répandu abondamment ſur la terre, d'où réſulte un ſel ſulfureux, & tel qu'il imagine le nitre. Mais ſi cet Auteur eût ſu que les matières animales ne contiennent pas ſeulement beaucoup d'acide, mais encore un nitre tout formé, & qu'il y a réellement dans une infinité de plantes une très-grande quantité d'excellent ſalpêtre, il ne ſe ſeroit pas donné tant de peine à aller chercher en différens lieux, & à compoſer ce qu'il auroit trouvé réuni & tout fait, ſoit dans les plantes, ſoit dans les animaux; enfin il auroit ſimplement regardé la pourriture de ces matières comme un moyen dont la Nature ſe ſert pour le développement de leur nitre, & non pas pour la formation de ce ſel, qui dans les plantes, par exemple, ſe fait ſenſiblement connoître avant qu'elles aient contracté la moindre pourriture.

Il ſuit de ce qui a été dit, que les plantes & les animaux ſont deux grands magaſins nitreux, où le nitre ſe forme & s'amaſſe, & d'où il eſt enſuite répandu ſur tous les endroits de l'Univers où on le trouve. C'eſt par exemple aux animaux que nous avons particulièrement attribué le nitre qu'on retire des Villes, & en général de tous les lieux habités, qui, par cela même qu'ils le ſont, ne portent point de plantes, ou en portent peu, & qui, au défaut de matières végétales, ſe trouvent continuellement abreuvés de l'urine & des autres excrémens des animaux.

Mais pour les lieux inhabités, où il y a toujours des plantes, & où elles peuvent d'autant mieux ſe multiplier, que le nombre des animaux ne les y détruit point comme ailleurs, ſoit en les foulant aux pieds, ſoit en les faiſant ſervir à leur nourriture ; on a d'autant plus de raiſon de mettre le nitre qu'on y trouve ſur le compte des plantes, que ce nitre ne vient d'aucune ſource minérale, comme il ſera prouvé ; qu'il ne vient ni de l'air ni des matières animales, comme il a été remarqué, & que les plantes paroiſſent en cette occaſion la ſeule ſource nitreuſe, comme les

animaux ſont auſſi la ſeule, ou du moins la principale dans les lieux habités.

J'ajouterai ici une réflexion curieuſe, dont je ne ſache pas que perſonne ſe ſoit encore aviſé, ſoit pour confirmer la conjecture qui vient d'être avancée, ſoit pour faire connoître & diſtinguer nettement de quelle eſpèce de ſource nitreuſe telle ou telle matière terreuſe a été pénétrée. On ſait que toutes les matières animales donnent très-peu de ſel fixe, & beaucoup de ſel volatil ; d'où il ſuit que leur acide nitreux n'y eſt joint qu'avec des ſels volatils, ou avec des matières huileuſes, & qu'il ne réſulte de-là qu'un ſel ammoniac nitreux, ou une ſimple matière nitreuſe. Or, ces compoſés ne prendront jamais d'eux-mêmes la forme de ſalpêtre, puiſqu'ils n'en ſont point; mais ils le deviendront & paroîtront ſous cette forme, quand à la place de la matrice qui enveloppoit naturellement l'acide nitreux dans les animaux, on ſubſtituera un ſel fixe alkali, qui, avec l'acide dont on vient de parler, fera un véritable ſalpêtre. C'eſt auſſi ce que l'expérience m'a fait parfaitement connoître dans toutes les matières animales ſur leſquelles j'ai travaillé immédiatement, & ce qui paroît en-

core clairement par la fabrique du ſalpêtre ordinaire, pour laquelle on ſe ſert de matériaux trouvés dans des lieux habités & chargés de matières animales, & dont auſſi on ne tireroit jamais du ſalpêtre, ſi on n'avoit ſoin d'y mêler le ſel fixe des cendres.

Il n'en eſt pas de même des plantes, où en général on trouve peu de ſels volatils, en comparaiſon de leurs ſels fixes, & par conſéquent où l'acide nitreux ſe rencontre naturellement avec la matrice propre à former avec cet acide un véritable ſalpêtre. Auſſi pour retirer des plantes un ſalpêtre tout-à-fait bien conditionné, on n'a pas beſoin d'employer de ſel fixe, comme dans le cas précédent; & comme, ſuivant notre ſuppoſition, le nitre des lieux inhabités y a été apporté par une ſource végétale, c'eſt pour cela qu'il n'a encore beſoin d'aucun ſel fixe étranger pour paroître, comme il fait à la ſurface de la terre, ſous la forme d'un véritable ſalpêtre, qui ne donne pas alors, comme dans le cas précédent, beaucoup de peine à en être ſéparé, puiſqu'il ne s'agit que de houſſer & de balayer en quelque ſorte les lieux où il ſe trouve, ce qui le fait appeller ſalpêtre de *houſſage*.

Il réſulte de ce qui a été dit, 1°. que le

beſoin qu'ont certains matériaux nitreux de ſel fixe pour pouvoir donner du ſalpêtre, eſt une preuve qu'ils ont puiſé leur nitre dans une ſource animale; 2°. que pour le ſalpêtre qu'on tire ſans le ſecours du ſel fixe, ſoit des plantes, ſoit des lieux qui ont reçu leur ſalpêtre des plantes mêmes, on peut dire qu'il eſt tel qu'il étoit dans ſa ſource; que ſa forme particulière de ſalpêtre n'a point été changée par l'opération, & qu'enfin on n'a aucune part à ſa formation : ce qu'on ne peut pas dire de même du ſalpêtre formé par des matières animales, ou pas des matériaux imprégnés de ces matières. Et en effet, le nitre de ces matériaux n'étoit pas originairement du ſalpêtre, comme nous l'avons déjà remarqué, mais au ſel armoniac nitreux, qui n'eſt devenu ſalpêtre que par une eſpèce de métamorphoſe, c'eſt-à-dire, parce que ſon acide a abandonné ſa première matrice pour celle qui lui a été offerte pendant l'opération : ce qui fait bien voir que l'Artiſte contribue en quelque ſorte à la formation de cette eſpèce de ſalpêtre, qui par-là pourroit être regardé comme artificiel.

Nous ne prétendons pourtant pas que les matières animales, ou les matériaux qui en

ſont imprégnés, ne contiennent que du ſel armoniac nitreux, & point du tout de ſalpêtre tout fait, & qui puiſſe enſuite paroître tel ſans le ſecours d'un ſel fixe étranger. Car, quoique ces matières abondent en ſels volatils, elles donnent toujours auſſi quelques ſels fixes, qui avec l'acide nitreux, forment naturellement du ſalpêtre. Auſſi remarque-t-on ſouvent à la ſurface de nos murailles une eſpèce de ſalpêtre de houſſage, qui peut y être venu de cette manière, & qui peut auſſi, du moins en partie, y avoir été dépoſé par des matières végétales, dont nos murs ſe trouvent quelquefois pénétrés.

Nous ne prétendons point encore qu'il ne ſe puiſſe trouver dans les plantes quelque portion nitreuſe qui auroit beſoin d'un ſel fixe pour prendre la forme du ſalpêtre. Et en effet, ſi les plantes abondent en ſel fixe, elles ne laiſſent pas de contenir auſſi quelques ſels volatils & des huiles qui ont pu ſervir à envelopper une portion de l'acide nitreux. Or, cet acide ne formera jamais en cet état du ſalpêtre, & il faudra pour cela qu'on lui ſubſtitue un ſel fixe à la place de la matrice qui l'arrêtoit.

Enfin, tout ce que nous avons voulu faire

ſentir, c'eſt que la plus grande partie du nitre animal ne devient ſalpêtre que par le mélange d'un ſel fixe étranger, & que la plus grande partie du nitre végétal eſt du ſalpêtre tout fait, qui n'a par conſéquent pas beſoin de notre ſecours pour ſa formation, mais ſeulement pour ſon développement, & que ſouvent même la ſeule Nature dégage & débarraſſe ſuffiſamment des matières graſſes dont il étoit enveloppé dans la plante, pour le faire paroître enſuite ſur un grand nombre de terres & de matières pierreuſes ſous une forme cryſtalline, & telle qu'il doit naturellement l'avoir, quand il eſt libre & dégagé de toute matière étrangère.

Quant aux moyens dont la Nature ſe ſert pour dégraiſſer le nitre végétal, elle agit à-peu-près en cette occaſion comme dans le nitre animal; c'eſt-à-dire, qu'il lui faut auſſi pour lors un intermede terreux, qui convienne particulièrement à cet effet. Comme nous avons fait voir dans l'autre Mémoire que toute ſorte de terre n'y étoit pas également propre, & ce qui prouve la néceſſité indiſpenſable de cet intermede terreux, c'eſt que quand on travaille ſur des plantes nitreuſes ſans employer une matiere alkaline, on ne tire qu'une eſpèce

eſpèce d'extrait ſulfureux, où le ſalpêtre eſt ſi fort caché & enveloppé, qu'on ne l'y aperçoit pas, ou du moins s'il s'y en découvre quelques cryſtaux, ce n'eſt qu'après un long temps, & encore ces cryſtaux ſont-ils en petit nombre; au lieu que tout le contraire arrive quand on a mis en œuvre l'intermède dont il s'agit.

Enfin, ſi l'on veut avoir une idée nette de toute la ſuite du procédé naturel, ſuivant lequel le nitre végétal ſe va loger dans certaines terres & pierres, & paroît enſuite à leur ſurface ſous la forme d'un véritable ſalpêtre, il faut concevoir d'abord que des plantes ont été lavées par une humidité aqueuſe, où elles ont ſouffert une eſpèce de pourriture ou de macération; que le liquide a trouvé par-là le ſecret de pénétrer dans l'intérieur de ces plantes, & d'en enlever la portion ſaline & nitreuſe; qu'enſuite cette eſpèce de ſaumure nitreuſe a été déterminée, par la diſpoſition même du lieu, à s'écouler & ſe réunir dans les pores d'une terre particulière, qui arrête au paſſage la proie nitreuſe que le liquide avoit dérobée aux plantes; qu'enfin le nitre, ſuffiſamment dégraiſſé dans ſon nouveau ſéjour, devient par-là en état de s'étendre en longs

cryſtaux, qui ſortent en quelque manière de la ſurface de la terre : & ce qui fait bien voir que c'eſt véritablement ainſi que les pierres & les terres dont il a été parlé, acquièrent le ſalpêtre qu'on y trouve, c'eſt 1°. qu'en ſe ſervant des mêmes matériaux, & en ſuivant préciſément le même ordre & la même voie, l'Art peut auſſi bien que la Nature communiquer du ſalpêtre à un grand nombre de terres & pierres. 2°. C'eſt que quand on conſidère avec ſoin toutes les circonſtances des lieux inhabités, où l'on trouve naturellement une grande quantité de ſalpêtre, on voit clairement que la Nature ne s'eſt point écartée du chemin que notre ſuppoſition lui fait tenir.

Et pour la prouver par quelques exemples particuliers, nous rapporterons d'abord une obſervation de *Sthal*, qui, quoique faite dans une eſpèce de lieu artificiel, s'accorde néanmoins parfaitement avec ce qui ſe paſſe dans les lieux naturels, qui ſeront examinés dans la ſuite.

Cet Auteur dit avoir remarqué que quand une ſimple humidité aqueuſe avoit le eu temps de pénétrer aſſez avant & aſſez abondamment dans certaines murailles faites avec du chaume & de la boue, & recouvertes de chaux, on

voyoit enſuite paroître à la ſurface de la muraille un véritable ſalpêtre ſous la forme d'une eſpèce d'efflorefcence ou de duvet nitreux; & cela, parce que le liquide aqueux qui s'inſinue au-dedans de la muraille, après s'y être chargé de la portion nitreuſe qui s'y trouve, s'échappe au travers de l'enduit de la chaux, où il eſt obligé de laiſſer ſa proie nitreuſe, qui s'y dégraiſſe facilement, & qui parvenant enſuite à la ſurface extérieure de l'endroit où elle eſt continuellement pouſſée par la portion nitreuſe qui la ſuit, y prend d'autant mieux une forme ſaline ou cryſtalline, que l'air qui frappe immédiatement deſſus, la prive des parties aqueuſes qui auroient empêché ſa cryſtalliſation.

Pour ce qui regarde préſentement les lieux naturels que nous avons à examiner, il n'y en a point de plus célèbres, par l'abondante moiſſon de ſalpêtre qu'on y recueille, que certaines terres déſertes, tant de la Barbarie que des Indes orientales, d'où le ſalpêtre qui nous vient reſſemble parfaitement, par la vivacité de ſes effets, au ſalpêtre végétal, & eſt fort au-deſſus de notre ſalpêtre ordinaire.

Si on s'en rapporte aux Voyageurs & aux Hiſtoriens, il ne vient du ſalpêtre ſur ces

ſortes de terres qu'après des pluies fort conſidérables, qui ont formé une eſpèce d'inondation dans la campagne. Or, toutes les plantes qui ſont ſur la terre, & toutes les racines de ces plantes, ſe trouvent alors dans une ſituation où elles peuvent d'autant moins ſe défendre de la pourriture, que deux cauſes puiſſantes y concourent à la fois, ſavoir la chaleur du lieu, & une humidité fort abondante; & quand les pluies viennent enfin à ceſſer, à meſure que les eaux répandues ſur la terre ou s'évaporent ou ſe filtrent, & ſe perdent au-dedans des terres, elles y dépoſent la matière nitreuſe dont elles s'étoient chargées pendant la pourriture ou macération des plantes; & cette matière préparée comme il le faut dans la terre, & privée de l'humidité ſuperflue dont elle étoit abreuvée, ſe cryſtalliſe enſuite, & végète ſur la terre même, comme le feroit en pareil cas du ſalpêtre qui auroit été diſſous dans l'eau, & dont on auroit enſuite fait évaporer juſqu'à un certain point l'humidité.

On prétend même que le ſalpêtre des Indes ne s'y trouve que dans des lieux bas ou des eſpèces de fonds. Or, cette ſituation, jointe à la nature particulière de ces lieux bas, eſt peut-être la cauſe principale de leur grande

richeſſe en ſalpêtre; & en effet, après que les pluies abondantes ont inondé une vaſte étendue de pays, qu'elles en ont pourri les plantes, & enlevé leurs ſubſtances nitreuſes, elles s'écoulent & ſe réuniſſent dans les fonds dont on vient de parler, & portent par-là dans un même endroit toute la proie nitreuſe qu'elles ont ramaſſée de tous les côtés : ce qui fait pour le lieu une ſomme de ſalpêtre infiniment plus grande, que s'il ne l'eût emprunté que des plantes ſeules qui auroient pu croître ſur ſon terrain.

C'eſt avec des circonſtances & une mécanique ſemblables, que les parois de certaines cavernes & grottes naturelles ſe revêtent d'une grande quantité de ſalpêtre. On pourroit même comparer ce qui ſe paſſe dans ces lieux, à ce qu'on voit dans certaines caves ſituées ſous de grandes écuries, & aux voûtes deſquelles il pend comme des eſpèces de glaçons nitreux & concaves, qui ne doivent leur naiſſance qu'à l'urine des chevaux, ou à d'autres matières animales ou végétales, dont la partie nitreuſe a été conduite par le ſecours d'un véhicule aqueux dans les pores de la chaux qui ſert de mortier aux pierres des voûtes dont il a été parlé : & là elle s'y eſt préparée

& cryſtalliſée enſuite ſous la forme qui y a été dite; de même auſſi les pluies qui tombent ſur toute l'étendue du terrain placé au-deſſus des grottes & des cavernes nitreuſes, & qui avant que de ſe perdre dans les terres, ne manquent pas de laver toutes les plantes de ce terrain, & d'en emporter toujours quelques parties nitreuſes; ces pluies, dis-je, s'écoulant du haut de la montagne vers le bas, où ſe trouvent ordinairement les grottes & les cavernes en queſtion, & peut-être même s'y raſſemblant de tous côtés en grande quantité par la diſpoſition particulière du lieu, quand elles ont atteint une pierre gypſeuſe, ou autres dont les grottes & les cavernes ſont formées, elles s'y dépouillent de toute leur récolte nitreuſe, qui s'y façonne enſuite d'autant mieux, que ces ſortes de pierres ſont particulièrement propres à cet effet. Et ce qui peut encore ſervir de preuve que le ſalpêtre des grottes & des cavernes vient d'en haut, & en a été apporté par un véhicule aqueux, c'eſt qu'ordinairement au-deſſous de ces ſortes de lieux, on trouve une ſource d'eau plus ou moins abondante, qui vraiſemblablement n'a pris naiſſance que des eaux de pluie qui ſont tombées ſur toute la ſurface de la montagne, &

qui ſont enfin parvenues au pied de cette montagne, en ſe filtrant aux travers des terres & des pierres dont elle eſt compoſée. *Sthal* cite deux endroits pareils fort chargés de ſalpêtre, dans l'un & dans l'autre deſquels il y a une ſource d'eau, & où la matière terreuſe qui a ſervi à dégraiſſer le nitre du lieu, eſt une pierre gypſeuſe.

On me fera peut-être une objection au ſujet du ſalpêtre des Indes, qui, ſe trouvant naturellement répandu ſur la terre, y eſt expoſé, & réſiſte néanmoins à toute l'ardeur du ſoleil : ce qui ſembleroit contradictoire à ce qui a été dit ſur le nitre contenu dans nos murailles, qui ne peut ſoutenir le même effort, & qui y abonde d'autant plus, que le ſoleil y a donné avec moins de vivacité.

Mais 1°. s'il eſt vrai, comme il a été dit, que le ſalpêtre des Indes y vienne dans des lieux bas ou des eſpèces de fonds, on conçoit facilement par-là que le ſoleil ne s'y fait pas ſentir avec autant de vivacité que dans un endroit plus élevé ; 2°. de ce que le nitre de nos murailles ne peut ſoutenir l'impreſſion du ſoleil, il ne s'enſuit pas que celui des Indes ſoit auſſi incapable d'y réſiſter ; & bien loin

que ces deux obſervations différentes donnent lieu à aucune contradiction, elles ne font que confirmer de plus en plus ce que nous avons déjà dit ſur la nature particulière des deux ſources générales, dont les différens lieux de la nature tirent leur nitre. Et en effet, le nitre de nos murailles n'étant d'abord, comme il a déjà été dit, qu'un acide engagé dans des matières infiniment volatiles, telles que le font des ſels volatils, des matières ſulfureuſes, ce compoſé doit s'exhaler à une chaleur médiocre ; & ſi l'on en doute, il n'y a qu'à faire un compoſé ſemblable avec de l'eſprit de nitre, & un ſel volatil, & mettre ſur une pêle chaude le ſel concret qui naîtra de ce mélange ; on verra, comme nous l'avons déjà remarqué ailleurs, qu'à peine ce ſel y aura-t'il été poſé, qu'il ſe diſſipera totalement en l'air, avec une détonnation conſidérable. Le nitre des Indes au contraire étant originairement un véritable ſalpêtre, c'eſt-à-dire, un acide fortement engagé dans une matière fixe, il eſt évident, & l'expérience nous démontre, qu'il eſt capable en cet état de réſiſter à une longue & violente chaleur, & que celle du ſoleil ne doit faire autre choſe ſur le ſalpêtre des Indes, que le priver des parties aqueuſes

qui le tenoient en diſſolution, & favoriſer par-là la cryſtalliſation de ce ſel, qui ſe fait enſuite d'autant mieux, que la fraîcheur de la nuit & des vents, qui règnent peut être pour lors, ſuccède à la chaleur du jour : ce qui imite parfaitement les deux circonſtances requiſes pour la cryſtalliſation ordinaire des ſels ; ſavoir qu'après qu'ils ont été privés par le feu d'une partie du flegme dans lequel ils avoient été diſſous, ils doivent être mis dans un lieu frais.

Il paroît, par tout ce qui a été dit, que quoique tout le nitre ou le ſalpêtre que l'on emploie communément ait été immédiatement tiré de matières terreuſes & pierreuſes, ce n'eſt pas là une raiſon pour le regarder comme un ſel minéral ; car s'il eſt vrai, comme il a été ſuffiſamment prouvé, que le nitre de ces terres ne ſoit autre que celui-là même qui habitoit auparavant dans une matière végétale ou animale ; ſi c'eſt dans l'une ou dans l'autre de ces deux matières ou de ces deux ſources nitreuſes que la principale partie du nitre, c'eſt-à dire, ſon acide, a reçu l'empreinte ou le caractère nitreux qui le diſtingue de tout autre acide, & qui le rend propre à former différentes eſpèces de nitre, ſuivant les diffé-

rentes matrices où il s'engage ; enfin ſi les corps terreux ou pierreux ne ſont, par rapport au nitre qu'ils contiennent, qu'un intermède, ou, s'il m'eſt permis de le dire, qu'une eſpèce de vaiſſeau d'une ſtructure & d'un conformation particulière, dont la nature a fait choix pour y travailler plus aiſément & plus efficacement au développement de la matière nitreuſe, il y a bien plus de raiſon de conſidérer le nitre comme un ſel végétal ou animal, & cela par rapport à la ſource dans laquelle il a acquis ſa forme nitreuſe, que de le regarder comme un ſel minéral, par rapport à la terre qui l'a reçu tout formé, & qui, à proprement parler, n'a ſervi qu'à le dégraiſſer ou le débarraſſer des matières dont il étoit enveloppé.

Et ce qui prouve encore, à mon avis, très-ſenſiblement que le nitre n'eſt point un ſel minéral, c'eſt que s'il l'étoit, on le trouveroit dans les entrailles de la terre, comme les ſels de cette eſpèce; il y en auroit des mines, comme il y en a de ſel gemme, de vitriol, d'alun; il y auroit des eaux, qui, en paſſant au travers de ces mines nitreuſes, emporteroient avec elles un véritable nitre ou ſalpêtre; ce que nous ne voyons point : car on ne

doit pas regarder comme des eaux véritablement nitreuſes celles à qui l'on donne néanmoins ce nom, & dans leſquelles on ne trouve qu'un ſel alkali, qui ne doit point être confondu avec notre ſalpêtre, & qui n'a apparemment été appellé nitre que parce qu'on s'eſt imaginé que c'étoit le nitre des Anciens.

C'eſt vraiſemblablement faute d'indice de nitre dans les entrailles de la terre qu'aucun Auteur, que je ſache, ne s'eſt aviſé de faire venir du fond ou du dedans de la terre le nitre que nous y trouvons en quelque ſorte au dehors, c'eſt-à-dire, vers ſa ſurface; & en effet, rien ne ſeroit plus naturel que cette opinion, ſi d'ailleurs elle étoit fondée ſur des mines réelles de nitre. Qu'on trouve par exemple du vitriol ſur la terre, on n'eſt point embarraſſé ſi ſon origine eſt minérale, parce que les mines de ce ſel en font foi. Mais il n'en eſt pas de même du nitre; & ce qui confirme parfaitement, à mon avis, qu'il ne s'élève ou ne ſe ſublime pas du fond de la terre vers ſa ſurface, où on a coutume de le trouver, & où il ſemble qu'il affecte de ſe loger, c'eſt que dans un canton de terres nitreuſes, elles ne devroient pas ceſſer de l'être à quel-

ques pieds de profondeur. On devroit au contraire les trouver d'autant plus chargées de nitre, qu'en enfonçant plus avant en terre, on approcheroit davantage de la ſource nitreuſe; du moins le nitre ne devroit-il pas manquer tout-à-coup dans ces terres, dès qu'on y eſt parvenu à une certaine profondeur; au lieu qu'en faiſant venir le nitre d'une ſource extérieure, c'eſt-à'dire, en le faiſant entrer en terre de dehors en dedans, ou de haut en bas, on conçoit ſi la terre eſt telle qu'elle doit être, & que nous l'avons remarqué au commencement de l'autre Mémoire; on conçoit, dis-je, que le nitre qui s'y engage, & qui y deſcend, y eſt bientôt arrêté au paſſage, & ne ſauroit percer au-delà d'une certaine profondeur; ou du moins s'il y perce, c'eſt en petite quantité, & de manière que les couches ſupérieures de la terre, qui par-là ſe trouvent les plus proches de la ſource nitreuſe, font auſſi une proviſion de nitre plus abondante que les inférieures.

C'eſt apparemment en conſéquence de cette remarque & de quelques obſervations mal entendues dont il a été parlé, qu'on a eu recours à l'air, comme à une eſpèce d'océan nitreux, où on a ſuppoſé que le nitre étoit auſſi

abondant que le ſel commun l'eſt dans la mer. Mais quoi que ce ſoit qui ait donné lieu à cette fauſſe ſuppoſition, de ce qu'on n'a pas trouvé juſqu'ici de mines véritables de ſalpêtre; de ce que l'air ne doit point en être cenſé le magaſin général, qui le fournit enſuite aux pierres & aux terres, comme nous l'avons ſuffiſamment prouvé; de ce que le nitre ne ſe trouve que vers la ſurface de la terre, c'eſt-à-dire, dans les endroits qui ſont en quelque ſorte à portée des matières végétales ou animales, ou ſur leſquels ces matières peuvent aiſément dépoſer leur nitre, car elles ne pourroient guère le faire au-delà de ces limites; de ce qu'on ne remarque point que les terres les plus propres à faire proviſion de nitre en amaſſent, ſans le ſecours ou le mêlange de ces matières; de ce qu'il eſt certain & avéré par l'expérience que ces matières contiennent un véritable nitre; de ce que celui qu'on trouve ſur les terres & les pierres, en différens lieux, diffère ſuivant la nature des ſources dont il a été emprunté, c'eſt-à-dire, que s'il vient d'une matière animale, il retient le caractère particulier du nitre qui domine dans les animaux, & il a beſoin de la même manipulation pour paroître ſous une forme de ſalpêtre;

au lieu que celui qui vient d'une ſource végétale, eſt, comme dans la plante, un ſalpêtre tout fait, qui n'a pas beſoin, pour paroître tel, de la manipulation de l'autre eſpèce de nitre ; enfin de toutes ces preuves & obſervations réunies, n'a-t-on pas droit de conclure que tout le nitre de l'univers vient ou des plantes ou des animaux, & par conſéquent que c'eſt eſſentiellement un ſel végétal ou animal.

Mais, me dira-t-on, les plantes ne tirant leur nourriture que des ſucs qui leur viennent de la terre, & les animaux vivans des plantes ou d'autres animaux qui vivent eux-mêmes des plantes, il eſt clair que les ſels & les autres ſubſtances contenues dans les plantes & dans les animaux, ont dû auparavant, & en premier lieu, habiter dans la terre, & par-là ſont originairement minérales ; & par conſéquent ſi on trouve du nitre dans les matières végétales & animales, il faut qu'il y ait eu auparavant dans la terre un nitre minéral, qui venant enſuite à paſſer dans les plantes, & des plantes dans les animaux, eſt celui-là même qu'on y découvre.

On ne peut diſconvenir que les ſels minéraux ne paſſent dans les plantes; mais on pré-

tend qu'ils ne conſervent pas toujours la forme particulière qu'ils avoient dans la terre, & qu'ils en acquièrent ſouvent une toute différente, qui les rend fort méconnoiſſables de ce qu'ils étoient auparavant. Le nitre ſe trouve dans ce cas. Si l'on n'a égard qu'à ſa matière, elle eſt certainement minérale; mais cette matière n'a reçu ſa forme nitreuſe, & n'eſt véritablement devenue nitre que dans la plante ou dans l'animal; elle ne l'étoit point auparavant, & c'eſt pour cela qu'on ne trouve point de nitre ſur la terre, à moins qu'elle n'ait été abreuvée auparavant par quelque ſaumure végétale ou animale. C'eſt encore pour cela que les entrailles de la terre, qui ſont inacceſſibles aux matières végétales & animales, & dans leſquelles les ſels véritablement minéraux ſe rencontrent naturellement, ne donnent cependant point de nitre, & que ce ſel ſe trouve ſeulement dans les endroits qui ſont à portée des matières dont il s'agit, c'eſt-à-dire, vers la ſurface de la terre, comme nous l'avons déjà remarqué; & quoique ce qui a déjà été dit ſuffiſe pour être convaincu que le nitre ſe forme dans la plante ou dans l'animal, & que c'eſt dans l'un ou dans l'autre de ces corps que ſe fait la converſion ou la

métamorphose de sels minéraux en sels nitreux, voici encore une observation qui me paroît confirmer parfaitement cette vérité.

J'ai souvent examiné, & encore depuis peu, différentes terres argilleuses, sur lesquelles plusieurs sortes de plantes nitreuses viennent abondamment, telles que la bourrache, le pourpier & autres, & ces terres exemptes du mêlange des plantes pourries, & prises pour cela à une certaine profondeur en terre, ne m'ont donné aucun indice de nitre, quelque soin que je me sois donné pour le découvrir, supposé qu'il y en eût. Mais ce que j'y ai toujours trouvé plus ou moins abondamment, ç'a été du vitriol ordinaire & du soufre commun véritable, qu'on voit souvent attaché en assez grande quantité au col de la cornue, dans laquelle on a mis la terre en distillation. Or, on sait que le vitriol ordinaire & le soufre commun ne contiennent qu'un acide vitriolique, qui y est fort abondant ; & par conséquent les plantes qui y ont reçu les sucs de ces espèces de terres, ne devroient contenir que des acides ou des sels vitrioliques; cependant il y vient, comme il a été dit, beaucoup de plantes qui abondent chacune en salpêtre, duquel on auroit dû au

moins

moins trouver une certaine quantité dans la terre, s'il y en avoit eu originairement : ce qui marque que ces plantes ont altéré & converti à leur uſage particulier les ſucs qu'elles ont tirés de la terre, & que ce qui y étoit acide ou ſel vitriolique, eſt devenu dans la plante acide ou ſel nitreux; & l'on ne ſera point ſi fort étonné de cette eſpèce de métamorphoſe, ſi l'on conſidère qu'il s'y en fait pluſieurs autres tout-à-fait ſemblables, dont il n'eſt pas poſſible de diſconvenir.

Par exemple, l'analyſe des plantes, & ſur-tout celle des animaux, nous fournit une eſpèce de ſel alkali extraordinairement volatil, & qui, s'il n'étoit pas alkali dans la plante ou dans l'animal, avoit du moins une grande diſpoſition à le devenir par un effort aſſez médiocre, tel qu'eſt celui qu'on emploie pour retirer ces ſortes de ſels. Or, les matières minérales ne nous donnent ordinairement point de ſels qui ſoient, à beaucoup près, auſſi volatils, & qui aient une pareille diſpoſition à devenir alkalis; au contraire, ceux qu'on retire, & ſeulement encore de quelques-unes de ces matières, & en petite quantité, ſont des ſels concrets fort acides, plus péſans que le flegme, & qui ne s'élèvent auſſi qu'après

lui ; au lieu que les ſels volatils des plantes & des animaux ſont beaucoup plus légers que ce liquide, & montent auſſi auparavant, comme on le reconnoît par leur rectification. Enfin, ſous quelque forme que ces ſels habitent dans les plantes ou dans les animaux, & quelque altération qu'ils ſoient capables de recevoir, & qu'ils reçoivent en effet par l'analyſe, toujours eſt-il certain que c'eſt dans le règne végétal ou animal qu'ils ont été formés ; car s'ils l'euſſent été dans le règne minéral, dans les matières par exemple qui paſſent dans les plantes, & qui leur ſervent de nourriture, il y auroit quelques-unes de ces matières, qui non-ſeulement donneroient des ſels auſſi volatils & ſuſceptibles de mêmes altérations par l'analyſe, mais qui fourniroient encore une abondante proviſion de ces ſels, pour répondre par-là à la grande quantité qu'on en retire des animaux ; & ce qui me paroît une eſpèce de démonſtration que ce n'eſt point dans le règne minéral, mais dans le règne végétal ou animal que ces ſortes de ſels ont reçu leur forme particulière, c'eſt que la plus grande partie de ceux qu'on retire des animaux, bien loin d'avoir habité auparavant dans quelques matières minérales, n'habitoient pas même

dans les plantes qui leur ont ſervi immédiatement de nourriture, comme nous le remarquerons plus amplement dans la ſuite: & ainſi, quoique la matière de ces ſels ſoit originairement minérale, ils doivent cependant être regardés comme des ſels végétaux ou animaux, par rapport à la forme particulière qu'ils ont acquiſe dans l'un ou l'autre de ces corps.

En un mot, tous les ſucs minéraux qui paſſent dans les plantes, y reçoivent toujours par la fermentation une altération qui les déguiſe plus ou moins: & c'eſt pour cela que les analyſes des végétaux diffèrent ordinairement ſi fort de celles des minéraux, par la nature & le caractère particulier des ſubſtances qu'on retire des uns & des autres, & qui peuvent quelquefois ſervir à nous faire diſtinguer ſi une matière, dont on ignore l'origine, eſt ou minérale, ou végétale, ou animale; & quoique les analyſes végétales & animales aient un plus grand rapport entr'elles que n'en ont celles des minéraux & des végétaux, elles ont cependant auſſi leurs différences particulières; & ainſi, ſi l'on veut raiſonner juſte, la terre, les végétaux & les animaux doivent être regardés comme trois eſpèces de labora-

toires naturels, dans lesquels les mêmes matières prennent différentes formes. Dans les minéraux par exemple, les acides sont ordinairement moins enveloppés & plus faciles à en être séparés avec toute leur force; dans les végétaux, ces acides sont plus engagés, mais ils le sont encore infiniment davantage dans les animaux, où il semble que la Nature ait pris un soin particulier de lier & de garrotter ces acides, parce que quand ils sont plus développés, ils ne manquent pas d'épaissir toutes nos liqueurs, & de causer par-là différentes espèces de maladies.

On peut dire encore que ce qui n'a pu se faire dans la plante, ou du moins ce qui n'y a été que commencé ou ébauché, s'achève & se perfectionne souvent dans l'animal. Les plantes par exemple ne convertissent pas en sel volatil tout ce qui est capable chez elles de prendre cette forme; il y en a de certaines qui contiennent une médiocre quantité de ce sel; d'autres n'en donnent point, ou presque point, mais toutes abondent en sel fixe; au lieu que les animaux qui ont vécu de toutes ces plantes, abondent en sels volatils, & ne contiennent presque point de sel fixe: ce qui fait bien voir que ce qui étoit sel fixe

dans les plantes, eſt devenu ſel volatil dans les animaux, où l'on ne manque point de trouver ce ſel, qui ſouvent ne ſe trouve point dans les plantes. De même auſſi il y a pluſieurs plantes qui donnent beaucoup de nitre ou ſalpêtre, & d'autres qui n'en donnent point d'indice; mais on en trouve dans tous les animaux, du moins tous ceux ſous leſquels j'ai travaillé n'ont pas manqué de m'en donner: ce qui pourroit donner lieu de croire que ce qui n'a pu acquérir dans les plantes toute la forme requiſe pour devenir nitre, l'acquiert dans les animaux. Mais cette obſervation demande une nouvelle vérification, particulièrement de la part de pluſieurs plantes, qui, quoiqu'elles ne donnent point de certains indices de ſalpêtre, pourroient cependant bien en contenir.

Nous finirons ce Mémoire par quelques réflexions ſur deux propriétés particulières aux acides nitreux. L'une, c'eſt que quand ils ſont engagés dans pluſieurs ſortes de matières, la cryſtalliſation qui en réſulte repréſente ſouvent & ſi exactement des figures de plantes, qu'en vertu de la reſſemblance, on a cru devoir lui donner le nom de végétation chimique ou artificielle. Nous trouvons aſſez

ſouvent un exemple de cette eſpèce de végétaux dans la purification du ſalpêtre ordinaire, dont les cryſtaux longs & ſolides, privés de l'humidité aqueuſe qui les tenoit diſſous, s'arrangent quelquefois naturellement & ſi bien, en ſe précipitant & ſe condenſant, qu'ils forment alors des eſpèces de branchages ou une figure de plante qu'on diroit avoir crûe & végétée au fond du vaiſſeau où ſe fait l'opération. Mais où ce phénomène eſt bien plus commun, & paroît avec bien plus de diſtinction & de reſſemblance, c'eſt avec le mêlange de l'acide nitreux avec certains métaux, comme avee le mercure & l'argent, ce qui produit l'arbre de Diane, ou avec le fer, ce qui donne lieu à l'arbre de Mars, que j'ai découvert & donné au Public en 1706. Or, on n'a point encore remarqué que les acides minéraux fiſſent rien de ſemblable en pareil cas; & quelque tentative que j'aie faite pour en venir à bout, en employant différentes ſortes de matrices, je n'ai jamais pu y réuſſir, & je n'ai fait avec ces ingrédiens que des cryſtalliſations informes, & qui, pour parler plus juſte, n'ont été que de ſimples cryſtalliſations.

L'autre propriété des acides nitreux, c'eſt

que quand avec un ſel fixe ou volatil, ils forment l'une ou l'autre eſpèce de nitre naturel dont il a été parlé, ils contribuent en cet état très-efficacement à la végétation & à l'accroiſſement des plantes. Si on diſſout par exemple du ſalpêtre dans de l'eau, & qu'on arroſe des plantes avec cette liqueur, elles croîtront infiniment mieux que ſi on ſe fût ſervi d'eau pure, ou qu'au lieu de ſalpêtre on eût employé quelques-uns de nos ſels minéraux, comme le ſel marin, l'alun, qui ſouvent, bien loin de favoriſer la végétation des plantes, l'empêchent ou la retardent plus ou moins, ſuivant leur quantité.

A l'égard du ſel armoniac nitreux, comme cette eſpèce de nitre naturel réſide abondamment dans les matières animales en général, & en particulier dans celles dont on a coutume de ſe ſervir pour fumer les terres, il y a tout lieu de croire que ſi ces matières avancent & hâtent ſi fort la végétation des plantes, leur nitre a une très-grande part à cet effet, qui même n'eſt auſſi prompt & auſſi conſidérable qu'on le remarque, que par la quantité de ce nitre, qui entrant à la fois & en foule dans toutes les fibres de la plante, les

oblige bientôt à s'étendre & à se dilater jusqu'à un certain point.

Mais il y a une remarque à faire au sujet du nitre que les matières animales fournissent aux plantes ; c'est que, quoique la plus grande partie de celui que contiennent ces matières y soit sous la forme d'un sel armoniac nitreux, cependant on ne le trouve plus ou presque plus sous cette forme dans les plantes, mais sous celle d'un véritable salpêtre : ce qui donne lieu de juger que le nitre animal ou le sel armoniac nitreux, en entrant dans les plantes, ou peu de temps après qu'il y est entré, se convertit en salpêtre, comme le salpêtre des plantes, en passant dans les animaux, devient bientôt après un sel armoniac nitreux.

Pour expliquer ce phénomène ou cette espèce de métamorphose, on dira peut-être que le sel armoniac nitreux, en entrant dans la plante, y trouve des sels fixes alkalis, qui, se joignant à l'acide nitreux, font lâcher prise aux sels volatils dont le sel armoniac étoit composé, & forment avec cet acide un nouveau sel salé, comme il arrive toujours en pareil cas, & entr'autres dans l'opération ordinaire de l'esprit de sel armoniac où le sel de

tartre qu'on emploie, ſe joint de même à l'acide du ſel, & donne lieu par-là au ſel volatil de s'élever. Nous retrouvons la même manœuvre dans une autre opération qui vient encore mieux à notre ſujet; c'eſt quand on veut faire du ſalpêtre avec des matières animales pour leſquelles il faut néceſſairement employer un ſel fixe, qui ſaiſit auſſi l'acide nitreux, dont le ſel volatil étoit en poſſeſſion, & change par-là le ſel armoniac nitreux en ſalpêtre.

Mais quoique cette manière de convertir une eſpèce de nitre dans une autre ſoit tout-à-fait naturelle & fondée ſur l'expérience, elle ne laiſſe pas de ſouffrir quelques difficultés par rapport aux plantes. Car 1°. on ne voit pas trop ce qu'y deviendroit le ſel volatil, qui auroit été mis en liberté par l'union de l'acide nitreux avec un ſel fixe alkali, & les plantes qui auroient reçu beaucoup de nitre de cette eſpèce, c'eſt-à-dire, qui ſeroient venues ſur des terres où des matières animales propres à les fumer, n'auroient pas été épargnées; ces plantes, dis-je, devroient donner par l'analyſe une grande quantité de ſels volatils : ce qu'elles ne font néanmoins point. 2°. On ne conçoit pas aiſément comme le nitre animal, en en-

trant dans une plante, y trouveroit, à point nommé, des ſels fixes alkalis, qui l'attendroient au paſſage pour lui dérober ſon acide. Et en effet, quand nous examinerons ce qui doit véritablement paſſer pour la matrice propre du ſalpêtre & du ſel armoniac nitreux, c'eſt-à-dire, ſi, à proprement parler, ce ſont des ſels alkalis fixes & volatils, nous ferons voir pour lors que ces ſels ne ſont pas dans la plante & dans l'animal ſous la forme d'un ſel alkali, mais ſous celle d'un ſel ſalé ou acide concret, & qu'ils ne deviennent enſuite alkalis, que parce que les moyens dont on ſe ſert pour les retirer donnent lieu à une portion de leurs acides de s'en dégager, & qu'ainſi tous ces ſels alkalis ne ſont que des ſels concrets à demi décompoſés, & qui n'ont véritablement ſouffert d'autre altération que celle de la perte d'une portion de leurs acides, puiſqu'en leur rendant ces acides, on les rétablit dans leur premier état.

Cela étant, on voit d'autant moins comment les plantes pourroient naturellement fournir au nitre animal le ſel fixe alkali, dont il auroit beſoin pour prendre la forme du ſalpêtre. De plus, il ſuivroit en quelque ſorte de cette hypothèſe, que le nitre végétal ou le

ſalpêtre qui paſſe dans les animaux, y deviendroit ſel armoniac nitreux, par la même méchanique qui convertit dans les plantes le nitre animal en ſalpêtre, c'eſt-à-dire, parce que des volatils attendroient de même au paſſage le ſalpêtre, & s'empareroient de ſon acide, comme on ſuppoſe qu'un ſel fixe s'empare dans les plantes de l'acide du nitre animal. Mais l'expérience ne nous prouve pas qu'un ſel volatil dégage & enlève les acides engagés dans un ſel fixe, comme un ſel fixe enlève ceux qui tiennent à un ſel volatil. D'ailleurs, que deviendroient alors les prétendus ſels fixes alkalis du nitre végétal, qui, dans leur nouveau ſéjour, auroient été dépouillés d'une partie de leurs acides, & qui, dans les animaux par exemple qui ne vivent que de plantes, devroient faire une ſomme de ſel fixe très-conſidérable, ſans qu'on pût dire qu'elle s'échappe par différentes voies, puiſqu'en analyſant les urines, les excrémens & les autres ſens qui s'emparent de ces animaux, on y trouve toujours très-peu de ſel fixe, mais beaucoup de ſel volatil.

Enfin, pour ſuivre une hypothèſe qui rend également raiſon de l'une & de l'autre converſion naturelle du ſalpêtre en ſel armoniac &

du ſel armoniac nitreux en ſalpêtre; il faut concevoir que quand le nitre animal paſſe dans les végétaux, ou que le nitre végétal paſſe dans les animaux, l'acide nitreux, dans chacun de ces cas, ne quitte pas ſa matrice pour en prendre une autre dans ſa nouvelle habitation, mais que la matrice qu'il avoit devient fixe ou volatile, ſuivant le lieu & les altérations qu'elle y ſouffre par la fermentation. Elle devient fixe par exemple, quand elle s'unit à de nouvelles parties terreuſes, & elle devient volatile, quand elle dépoſe une certaine quantité de parties terreuſes, à la place deſquelles il lui vient des parties huileuſes: & cette ſuppoſition non-ſeulement nous ſauve de l'embarras de ce que devient le ſel fixe du ſalpêtre dans les animaux, & le ſel volatil du ſel armoniac nitreux dans les végétaux, mais elle s'accorde encore parfaitement avec l'obſervation que nous avons déjà rapportée; ſavoir, que ce qui étoit ſel fixe dans les plantes, ne ſe retrouve plus, du moins pour la plus grande partie, ſous la même forme, dans les animaux qui ont vécu de ces plantes, mais eſt devenu un véritable ſel volatil.

Pour revenir préſentement aux propriétés de l'acide nitreux, par rapport aux végéta-

tions naturelles & à celles de l'Art ou de la Chimie, quand, après avoir considéré ces propriétés, on vient à faire réflexion que le règne végétal est le lieu naturel où les acides minéraux reçoivent une forme nitreuse, d'où dépendent toutes les propriétés particulières aux acides nitreux, & que si quelques acides minéraux ne deviennent tout-à-fait nitreux que dans le règne animal, ils ont toujours été préparés jusqu'à un certain point dans les plantes où ils ont habité en premier lieu, & où il y a lieu de croire qu'ils ont reçu une modification considérable, on est tenté de croire qne c'est à ces mêmes plantes que l'acide nitreux doit en quelque sorte le secret d'exciter ensuite la végétation d'autres plantes, & de faire des espèces de plantes chimiques ou artificielles. Cependant il n'est pas facile de déterminer quelle est la modification particulière qu'a acquis l'acide nitreux dans la plante, & qui l'a rendu propre aux deux effets dont il a été parlé. Seroit-ce qu'il auroit reçu & conservé une espèce d'empreinte des fibres de la plante qui l'a contenu un certain temps? Et que quand il s'engage ensuite dans quelques corps métalliques, chaque portion de métal qui enveloppe l'acide s'y applique de

manière qu'elle ne fait que grossir la figure naturelle de l'acide, & la rendre plus sensible ; & comme toute matière n'est pas également propre à s'appliquer exactement, & comme il a été dit sur l'acide nitreux, toute matière ne fait pas aussi avec cet acide une végétation distincte. Mais cette explication est sujette à plusieurs difficultés qu'il ne seroit pas facile de résoudre, & auxquelles nous n'entreprendrons point aussi de répondre.

Enfin pour ce qui regarde le développement & l'accroissement des plantes que l'une & l'autre espèces de nitre naturel excitent si efficacement, on peut dire, à mon avis, avec quelque vraisemblance, que comme la plus grande partie du nitre qui se trouve dans les plantes, y est sous la forme du salpêtre, quand on arrose les plantes avec une liqueur chargée du même sel, il doit s'insinuer d'autant plus aisément dans toutes leurs fibres, & contribuer par-là d'autant mieux à leur extension, qu'ayant déjà habité sous cette même forme dans d'autres plantes, & y ayant été moulé, il a acquis par-là une convenance & une proportion plus particulière qu'aucun autre sel avec la figure naturelle des fibres des végétaux. De plus, nous savons qu'un très-grand

nombre de plantes ont un beſoin indiſpenſable de ſalpêtre pour leur végétation, puiſqu'elles en contiennent toutes beaucoup, qu'elles ont fabriqué elles-mêmes pour leur uſage, ſuivant ce qui a été dit; & ainſi quand on leur offre du ſalpêtre tout fait, on leur ſauve le temps qu'elles auroient employé à le former, & on hâte par-là conſidérablement leur végétation.

A l'égard du ſel armoniac nitreux qui paſſe des matières animales dans les plantes, comme cette eſpèce de nitre ne tarde guère à y devenir ſalpêtre, c'eſt auſſi comme lui & de la même manière qu'il y agit. On peut dire encore que comme beaucoup de plantes contiennent un véritable ſel armoniac nitreux, qui eſt auſſi de leur façon, ce ſel a par lui-même & par ſa propre forme un rapport particulier avec les fibres des végétaux.



De la précipitation du ſel marin dans la fabrique du ſalpêtre, par M. Petit, Médecin, du 3 Août 1729.

QUELQUE attention que les Chimiſtes aient eue à rechercher la propriété du ſel marin, il leur en eſt néanmoins échappé une, qui, étant connue, me donnera lieu d'expliquer la précipitation du ſel marin dans la fabrique du ſalpêtre.

Cette propriété eſt que le ſel marin ne peut ſe diſſoudre dans l'eau de Seine très-chaude en plus grande quantité, que cette même eau refroidie n'en peut tenir en diſſolution.

C'eſt ce qui fait auſſi qu'il ſe diſſout dans l'eau, & qu'il s'y tient en diſſolution en auſſi grande quantité en hiver qu'en été.

Le ſel marin ne peut ſe diſſoudre dans l'eau très-chaude en plus grande quantité, que cette même eau n'en peut tenir eu diſſolution, lorſqu'elle eſt tout-à-fair froide. Si l'on met dix dragmes de ce ſel dans une fiole avec vingt-quatre dragmes d'eau, tout le ſel ne s'y diſ-

ſoudra pas quoiqu'on mette la fiole dans l'eau très-chaude. Si l'on filtre cette diſſolution toute chaude, il reſtera ſur le filtre une dragme & demie de ſel & de terre, & quelqueſois deux dragmes; la liqueur étant réfroidie, il ne s'y forme point de cryſtaux ; cette diſſolution étant conſervée pendant l'hyver, il ne s'y fait ni cryſtalliſation ni précipitation, à quelque forte gelée qu'on l'expoſe; c'eſt ce dont je me ſuis aſſuré par l'obſervation de pluſieurs hyvers, & principalement au mois de Janvier dernier.

Cette diſſolution varie quelqueſois d'une demi-dragme par les différents états où ſe trouve l'eau de la Seine : c'eſt-à-dire, ſuivant qu'elle contient plus ou moins de terre fine ou bolaire, elle diſſout plus ou moins de ſel. J'ai une fois fait diſſoudre deux onces de ſel marin dans cinq onces d'eau de Seine; c'eſt deux dragmes quarante-huit grains de plus qu'elle n'en diſſout pour l'ordinaire.

Si l'on fait diſſoudre, dans les grandes chaleurs de l'été, dix dragmes de ſalpêtre rafiné dans vingt-quatre dragmes d'eau, elles s'y tiendront en diſſolution; je n'en avois pas trouvé une ſi grande quantité en 1722.

Cette diſſolution varie auſſi quelqueſois d'une dragme ou environ, ſelon que l'eau contient

plus ou moins de terre bolaire; & d'ailleurs l'eau diſſout moins de ſalpêtre lorſqu'il eſt bien purifié ou raffiné.

Si l'on conſerve cette diſſolution toute l'année, on remarque que le ſalpêtre ſe cryſtalliſe au fond de la liqueur, à proportion que les chaleurs diminuent & que le froid augmente pendant l'hyver; en ſorte que dans les grands froids du mois de Janvier dernier, vingt-quatre dragmes d'eau n'ont pu tenir en diſſolution que trois dragmes de ſalpêtre, qui eſt un peu plus du quart de ce qu'elles en tiennent en diſſolution dans les grandes chaleurs de l'été.

Dans une ſaiſon tempérée, vingt-quatre dragmes d'eau tiennent huit dragmes de ſalpêtre en diſſolution; mais ſi l'on ajoute à cette diſſolution ſeize dragmes de ſalpêtre, tout ce ſalpêtre s'y diſſoudra à une médiocre chaleur. Si l'on laiſſe réfroidir la diſſolution, les ſeize dragmes de ſalpêtre ſe cryſtalliſeront au fond de la diſſolution, quelquefois un peu plus, & il n'en reſtera que ſept dragmes ou ſept dragmes & demie diſſous dans l'eau; ce qui arrive parce que dans le même temps que les particules de ſalpêtre ſe précipitent pour ſe cryſtalliſer, elles entraînent avec elles d'autres particules qui ſe rencontrent dans leur paſſage.

Le moyen le plus facile & le plus ſûr pour reconnoître qu'il y a plus que les ſeize dragmes de ſalpêtre cryſtalliſé, c'eſt que ſi l'on peſe cette diſſolution avec l'aréomètre, on la trouvera plus légère que celle dans laquelle il y a huit dragmes de ſalpêtre diſſous dans vingt-quatre dragmes d'eau, & d'autant plus légère qu'il y aura plus de ſalpêtre cryſtalliſé.

Puiſque l'eau chaude ne peut diſſoudre une plus grande quantité de ſel marin que l'eau froide, il s'enſuit que ſi l'on fait évaporer une diſſolution ſoûlée de ce ſel, le ſel doit ſe former ſur la liqueur auſſi-tôt qu'elle commencera à s'évaporer, & continuer à ſe coaguler en raiſon de la quantité de la liqueur évaporée; ainſi lorſqu'il y aura ſix dragmes d'eau évaporées, il doit y avoir deux dragmes de ſel coagulé ou environ, & la liqueur étant froide, il ne s'en formera pas davantage. C'eſt ce qui eſt confirmé par l'expérience.

Cela ne ſe paſſe pas de même avec la diſſolution de ſalpêtre; car quoique, dans une ſaiſon tempérée, vingt-quatre dragmes d'eau froide ne puiſſent tenir en diſſolution que huit dragmes de ſalpêtre, néanmoins cette eau étant chauffée, en peut diſſoudre encore ſeize dragmes, qui comme je l'ai dit, ſe cryſtalli-

ſent au fond de la liqueur, à meſure que l'eau ſe réfroidit; il s'enſuit que ſi on met en évaporation trente-deux dragmes de cette diſſolution où il y a huit dragmes de ſalpêtre, il doit s'évaporer ſeize dragmes d'eau, avant qu'il paroiſſe aucune concrétion dans la liqueur. Si après cette évaporation de ſeize dragmes d'eau on laiſſe réfroidir la liqueur, il ſe cryſtalliſera environ ſix dragmes de ſalpêtre ou cinq dragmes & demie.

Je ne m'en ſuis pas tenu à ces expériences, que j'ai faites avec une exactitude ſcrupuleuſe; j'ai voulu voir ce qui arrive par l'eau bouillante.

J'ai mis dans une cafetière d'argent quarante dragmes de diſſolution qui contenoient environ dix dragmes de ſel marin; j'y ai ajouté ſeulement deux dragmes du même ſel, j'ai mis la cafetière au milieu d'un grand braſier; j'ai fait bouillir la liqueur; je l'ai verſée toute bouillante dans un filtre de papier gris, il eſt reſté du ſel ſur le filtre; j'ai laiſſé repoſer la liqueur pendant vingt-quatre heures; je l'ai péſée, il y en avoit trente-une dragmes trente-ſept grains y compris du ſel cryſtalliſé qui étoit au fond, & qui étant bien ſéché a peſé quatre-vingt-deux grains; c'eſt près de la huitième partie de tout le ſel qui a paſſé par le filtre avec l'eau; car

il y avoit vingt-deux dragmes cinquante-ſix grains d'eau, qui contenoient ſept dragmes quarante-deux grains de ſel qui font cinq cents quarante-ſix grains. Si l'on ajoute les quatre-vingt-deux grains de ſel cryſtalliſé, & qu'on diviſe le tout par quatre-vingt-deux, on a pour quotient ſept $\frac{54}{82}$, qui eſt la ſeptième partie, & deux tiers d'une partie du ſel qui a paſſé par le filtre & qui s'eſt cryſtalliſé, ce qui eſt ſujet à varier; car dans d'autres expériences, j'ai trouvé juſqu'à la ſixième partie de ſel cryſtalliſé: cela dépend du plus ou moins de vîteſſe avec laquelle la liqueur traverſe le papier gris, & du plus ou moins de chaleur de la liqueur. J'ai ajouté deux dragmes de ſel à la diſſolution, pour rendre l'expérience plus ſenſible par rapport à celles qui ſuivent; car il ne ſe diſſout point du tout de ce ſel; il reſte ſur le filtre, & ſi l'on n'en ajoute point, il ne laiſſera pas de ſe cryſtalliſer du ſel, parce qu'il s'évapore beaucoup de flegme, par l'ébullition qui dans cette expérience alloit à huit dragmes, qui contenoient deux dragmes de ſel en diſſolution.

J'ai mis dans la même cafetière trente-deux dragmes de diſſolution de ſalpêtre raffiné, dans laquelle il y avoit huit dragmes de ce ſalpêtre; j'y ai ajouté quarante dragmes du même ſal-

pêtre ; j'ai mis la cafetière au milieu d'un grand brasier, & à la moindre ébullition, tout le salpêtre s'est dissous ; j'ai versé cette dissolution toute bouillante sur un filtre de papier gris ; il est resté sur le filtre du salpêtre coagulé ; j'ai laissé reposer la liqueur pendant vingt-quatre heures ; il y en avoit quarante-cinq dragmes dix-huit grains, tant liqueur que salpêtre crystallisé. Il a passé par le filtre trente-trois dragmes cinquante-quatre grains de salpêtre avec onze dragmes trente-six grains d'eau ; car après avoir ôté tout ce qu'il y avoit de dissolution, il est resté trente-huit dragmes vingt-sept grains de salpêtre humecté qui étant seché, s'est réduit à trente deux dragmes deux grains ; il y avoit six dragmes soixante-trois grains de dissolution, qui contenoient une dragme cinquante-deux grains de salpêtre ; il a donc passé par le filtre trois fois autant de salpêtre que d'eau, peu s'en faut.

Nous venons de voir que vingt-quatre dragmes d'eau tiennent huit dragmes de sel marin en dissolution, & quelque chose de plus ; mais si dans une saison tempérée on met dans cette dissolution huit dragmes & demie de salpêtre, il s'y dissoudra entièrement. Si l'on ajoute à cette dissolution une demi-dragme de sel marin, cette demi-dragme s'y dissoudra en-

tièrement; en ſorte que pour l'ordinaire dans une ſaiſon tempérée, vingt-quatre dragmes d'eau tiennent en diſſolution huit dragmes & demie de ſel marin & huit dragmes & demie de ſalpêtre : dans les grandes chaleurs de l'été, cela va juſqu'à dix dragmes & demie de ſalpêtre.

Pour peu qu'on faſſe de réflexion ſur les expériences que je viens de rapporter, il ne ſera pas difficile de ſe perſuader que ſi on fait évaporer cette diſſolution de ſel marin & de ſalpêtre, le ſel marin doit être le premier à ſe coaguler ſur la liqueur, & même auſſi-tôt qu'elle commencera à s'évaporer, ce qui va être démontré par les expériences ſuivantes.

J'ai pris cette diſſolution de ſel marin & de ſalpêtre; je l'ai miſe en évaporation au bain de ſable; après un peu d'évaporation, le ſel marin a paru ſur la liqueur, en forme de pyramides quarrées, creuſes & renverſées la pointe en bas. Si on a le ſoin d'enlever ce ſel à meſure qu'il ſe forme, on remarque que c'eſt toujours du ſel marin pur, juſqu'à ce qu'il ſe ſoit évaporé la moitié de la liqueur; mais ſi on retire la liqueur avant qu'il s'en ſoit évaporé plus de la moitié, & qu'on la laiſſe réfroidir, il ſe cryſtalliſe environ quatre dragmes & demie de

ſalpêtre, & quelquefois davantage, & il en reſte environ quatre dragmes diſſous dans la liqueur, & un peu plus de quatre dragmes de ſel marin.

Puiſque le ſel marin ſe coagule ſur la liqueur dans laquelle il eſt diſſous, à meſure qu'on la fait évaporer, il s'enſuit que ſi on fait bouillir cette diſſolution, la coagulation du ſel marin doit ſe faire plus promptement & en plus grande quantité; avec cette différence, que, lorſque l'on fait évaporer cette diſſolution à une chaleur modérée, il ſe forme ſur la liqueur une croûte de ſel marin, qui devient d'au ant plus épaiſſe à proportion de ce qu'on l'a fait évaporer; mais ſi l'on fait bouillir la diſſolution, le mouvement dont elle eſt agitée, doit empêcher qu'il ne ſe faſſe une croûte, car auſſi-tôt qu'elle commence à ſe former, elle ſe briſe en une infinité de petites parcelles qui ſont continuellement agitées par le bouillonnement du liquide, comme l'expérience le fait voir.

J'ai fait bouillir dans un coquemard, trois pintes d'eau, dans leſquelles j'avois diſſous une livre de ſalpêtre, & autant de ſel marin; après l'évaporation de la moitié de la liqueur, le ſel marin s'eſt formé pur juſqu'à la diminution des quatre cinquiemes de la diſſolution, ce que j'ai

reconnu par l'examen exact que j'en ai fait; car j'ai dans ce moment versé ce qu'il y avoit de liquide, le sel coagulé est resté au fond du coquemard, dont je l'ai retiré; le grain étoit petit & anguleux, salé comme le sel ordinaire; je l'ai dissous dans l'eau, je l'ai fait évaporer à une douce chaleur, il a donné des crystaux de sel marin qui ont bien décrépité; enfin je l'ai trouvé sel marin pur, hors peut-être cinquante grains de salpêtre que la dissolution dont ce sel s'est trouvé humecté y a laissés.

Nous voilà enfin d'expériences en expériences, arrivés au point d'expliquer de quelle manière se fait la précipitation du sel marin dans la fabrique du salpêtre; mais il faut premièrement savoir ce que c'est que la liqueur qui fournit le salpêtre; c'est une lessive faite avec de l'eau passée plusieurs fois sur des cendres & des plâtras brisés presqu'en poussière. Les cendres fournissent un sel fixe; les plâtras sont empreints pour l'ordinaire de deux espèces de sel armoniac, l'un nitreux & l'autre salin, ce qui sera prouvé dans un Mémoire que je donnerai sur cette matière : ces sels étant dissous dans l'eau qu'ils trouvent chargée de sel fixe, ce sel fixe se saisit de la partie acide volatile nitreuse, & de la partie acide vola-

tile ſaline, & de cette manière forme deux ſels concrets ou moyens, ſavoir, le nitre & le ſel marin : la partie volatile urineuſe qui étoit jointe aux acides, ayant été pour ainſi dire chaſſée par le ſel fixe, s'échappe & s'évapore.

Cette leſſive qui eſt jaunâtre & tranſparente, eſt donc compoſée de ſalpêtre, de ſel marin, de terre, d'huile bitumineuſe, qui ſe trouve dans les plâtras, d'une petite quantité de ſel fixe, qui n'a pu être employé, lorſqu'il s'en eſt trouvé de ſurabondant; le tout diſſous dans une très-grande quantité d'eau, & dans cet état elle eſt appellée cuite par les Salpêtriers. Cette cuite eſt verſée dans une chaudière plus ou moins grande, ſuivant la quantité que l'on en fait; pluſieurs de nos Salpêtriers en font paſſer ſucceſſivement douze demi-queues, dans une chaudière qui contient trois demi-queues, & la font bouillir trois fois vingt-quatre heures plus ou moins ſuivant que l'ébullition eſt plus ou moins forte, & que la leſſive eſt plus ou moins chargée de ſel.

Pendant l'ébullition, il ſe précipite beaucoup de terre au fond de la cuite : cette précipitation commence le plus ſouvent deux heures après que la cuite a commencé à bouillir, & continue juſqu'à ce que le grain ſe forme,

qui ſelon les Salpêtriers eſt environ dix ou douze heures avant que la cuite ſoit en état d'être tirée de la chaudière, c'eſt-à-dire, après cinquante-cinq ou ſoixante heures de cuiſſon.

Pour m'en aſſurer, j'ai fait tirer de la chaudière, vingt-quatre heures avant que la cuite en fût tirée, environ une pinte de la cuite, que l'on a miſe dans une terrine de grès; j'ai examiné cette liqueur vingt-quatre heures après, j'y ai apperçu des cryſtaux de ſalpêtre; j'ai ôté la liqueur ſurnageante, & j'ai trouvé au fond de la terrine, du ſalpêtre cryſtalliſé en fort petits cryſtaux, & une très-grande quantité de petits grains, la plupart polièdres, & ſemblables à ceux qui ſe trouvent au fond de la chaudière. La plus grande partie de ces grains occupoit le fond de la terrine, ſur une terre rouſſe, qui touchoit immédiatement la terrine; le ſalpêtre s'étoit formé ſur ces grains, & l'on voyoit quantité de ces grains qui s'étoient formés ſur les pointes des cryſtaux du ſalpêtre; mais ceux-ci étoient quarrés comme tous ceux qui ſe forment tranquillement ſur la liqueur par évaporation.

Voilà dans cette cuite, la formation du grain

commencée vingt-quatre heures avant que la cuite ſoit achevée, ce qui n'arrive pas de même dans toutes les cuites. On a retiré de cette cuite trois cents livres de ſalpêtre, & cinquante livres de grain ou ſel marin. Le Salpêtrier me l'a dit ainſi. Ces gens-là cachent avec un ſoin extrême la quantité qu'ils tirent de ces grains, par rapport au profit que ce ſel leur produit. On ne peut donc s'aſſurer ſur leur parole. Mais ſelon le calcul que j'en ai fait, & qui eſt fondé ſur le temps que le grain a commencé à ſe former, & principalement ſur la quantité de liqueur qu'il y avoit pour lors dans la chaudière, il doit en avoir retiré près de cent livres. Je ſuppoſe qu'il y avoit dans la chaudière quatre cents vingt livres d'eau ou de flegme, qui ſuffiſent, pendant qu'elle eſt bouillante, pour tenir cent cinquante livres de ſel marin en diſſolution; cette quantité d'eau venant à diminuer par l'ébullition, ce ſel a dû ſe coaguler à proportion de l'évaporation. Lorſqu'il y a eu deux cents ſoixante-dix livres d'eau ou de flegme évaporées, il doit s'être formé environ cent livres de grain ou de ſel marin; il n'eſt reſté dans la chaudière que cent cinquante livres d'eau plus que capable de tenir en diſſolution, pendant l'ébullition, trois cents

cinquante livres de ſalpêtre, & cinquante livres de ſel marin; & comme dans ce temps-là ils ont retiré leur cuite de la chaudière, & l'ont miſe dans des baſſins de cuivre, il s'y eſt formé trois cents livres de ſalpêtre; il eſt reſté pour l'eau-mère cent cinquante livres de flegme, qui ont tenu en diſſolution à froid, cinquante livres de ſalpêtre, cinquante livres de ſel marin, une certaine quantité de ſel fixe, lorſqu'il eſt ſurabondant, & une matière graſſe & bitumineuſe, comme il ſera prouvé dans un Mémoire que je donnerai ſur l'eau-mère.

L'on m'a objecté que l'eau-mère ne contenoit peut-être ni ſalpêtre ni ſel marin, & que nous n'avions aucune expérience pour le prouver.

J'ai répondu que j'avois beaucoup d'expériences qui le prouvoient; mais que la principale étoit qu'ayant fait évaporer de l'eau-mère juſqu'à ce qu'elle eût acquis de la conſiſtance, je l'avois miſe dans un matras avec de l'eſprit-de-vin, & que par la digeſtion, mon eſprit-de-vin s'étant chargé de la partie graſſe & bitumineuſe, je l'avois retiré de la matière ſaline qui reſtoit au fond du matras, & que j'ai diſſous avec de l'eau; & après l'avoir filtré & évaporé, j'en ai retiré par cryſtalliſation

preſqu'autant de ſalpêtre que de ſel marin. Tout ce que je viens de dire eſt aſſez bien prouvé par les expériences que j'ai rapportées ci-deſſus du ſalpêtre & du ſel marin diſſous dans l'eau froide, dans l'eau chaude & dans l'eau bouillante.

Voilà donc notre ſel précipité par cette ſeule propriété, qu'il ne peut être tenu en diſſolution dans l'eau bouillante qu'à un peu plus du tiers du poids de l'eau; c'eſt-à-dire, que vingt-quatre dragmes d'eau bouillante ne peuvent tenir en diſſolution que neuf dragmes de ſel marin, & quelquefois neuf dragmes & demie, & que vingt-quatre dragmes d'eau bouillante peuvent tenir en diſſolution ſoixante-douze dragmes de ſalpêtre & plus.

Tous les grains de ce ſel qui ſe forment dans la chaudière ſont des polièdres quelconques à cinq ou ſix facettes, ayant quelquefois une ligne de diamètre, de couleur rouſſe ou jaunâtre, & quelquefois très-brune, mais plus menus dans des cuites que dans d'autres: ce qui peut venir de la manière dont les Salpêtriers ſont bouillir leur cuite. Ils diſent qu'il faut la faire bouillir le plus tranquillement qu'il eſt poſſible, parce que le grain ſe forme mieux, & pour parler en termes de l'Art, il eſt mieux

nourri. J'ai effectivement remarqué que le grain ſe trouve plus gros dans les cuites où ils ont bien ménagé cette ébullition ; cat lorſque le ſel ſe coagule ſur la liqueur, & que par l'ébullition la croûte ſe diviſe en une infinité de pièces, ces pièces ne ſe briſent pas ſi fort, lorſqu'elles viennent à ſe choquer les unes contre les autres & contre les parois de la chaudière ; car, dans une ébullition tranquille, les parties les plus anguleuſes ſe caſſent & s'uſent doucement, & prennent de cette manière une figure polièdre, plus régulière, qui les oblige de ſe tenir au fond de la liqueur : plus ils approchent de la figure ſphérique, moins ils ont de ſurface; ils ſont par conſéquent moins capables d'être agités par la liqueur qui en diminue moins leur groſſeur; au contraire, lorſque les ébullitions n'ont point été menagées, le grain en eſt plus petit & plus anguleux. J'ai vu des cuites où ces grains étoient comme de la pouſſière ; le grain qu'on retire de la chaudière, eſt ordinairement plus gros que celui qui reſte au fond après que la cuite eſt achevée; voilà la raiſon pourquoi le grain que j'ai retiré par l'ébullition de la diſſolution de ſalpêtre & de ſel marin, étoit petit & anguleux, parce qu'il y a trop peu d'étendue dans les petits vaiſſeaux

dans lesquels je l'ai fait bouillir, où les grains rencontrent plus souvent les parois du vaisseau contre lesquels il se brise.

J'ai fait bouillir chez moi dans un chaudron, quarante pintes de lessive, ou cuite, prête à mettre dans la chaudière; j'en ai eu du sel qui n'étoit pas ni si bien formé ni si gros que celui que le Salpêtrier a eu de la même cuite.

Il n'y a point de doute que ce ne soit l'ébullition qui lui donne cette figure polièdre de la manière dont je l'ai dit; car si l'on retire de la chaudière, plein une écuelle de cuite, dans le temps qu'elle produit le grain, on remarque que lorsque la liqueur commence à se réfroidir, il se forme à sa superficie des pyramides renversées, toutes semblables à celles que forme ordinairement le sel marin; & ensuite ces pyramides deviennent des cubes. Ce sel décrépite sur les charbons ardens, lorsqu'il est en polièdres: les polièdres les mieux formés décrépitent avec plus de force; mais cela n'approche pas de celle avec laquelle il décrépite lorsqu'il est formé en cube; c'est un vrai sel marin, qui m'a paru aussi agréable au goût que le sel de gabelle.

DISSERTATION

DISSERTATION

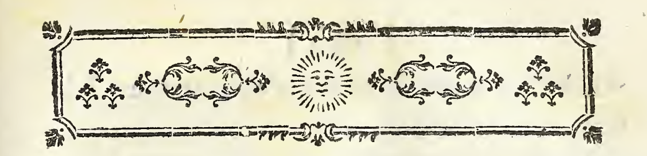
SUR LA GÉNÉRATION

DU NITRE,

Qui a remporté le Prix de l'Académie de Berlin, en 1749, par M. le Docteur Pietsch.

DEVISE.

Jucundus eſt labor in perſcrutandis Naturæ myſteriis occupari.



INTRODUCTION (*).

JE n'ai jamais pu approuver généralement toute la manière dont MM. *Beccher* & *Stahl* ont divisé le règne minéral. J'avoue qu'il n'est pas difficile de dire que, lorsque l'eau s'unit étroitement avec la terre première ou vitrescible, cette union produit le sel acide, tel qu'on le trouve abondamment dans le vitriol, dans l'alun & dans le soufre; & lorsqu'elle s'unit avec la terre seconde ou inflammable, elle produit le sel acide du nitre, &c. Pour moi je trouve singulier que l'on veuille chercher dans des terres l'origine de ce que l'on trouve de particulier dans les acides minéraux, & qui les rend différens les uns des autres.

Mais il ne sera pas si facile sans doute de prouver ce que l'on a avancé; du moins, je ne

(*) Les Commissaires de l'Académie n'ont pas cru devoir se permettre de faire aucun changement ni aucune correction à cet Ouvrage, pas même dans le style, & il est imprimé ici conformément à l'édition publiée à Berlin en 1759.

voudrois pas me hafarder d'entreprendre à le faire.

Je fuis au contraire d'un tout autre fentiment ; & bien qu'il m'ait fallu en changer plufieurs fois, la Chimie ayant fait toute mon occupation pendant une longue fuite d'années, & de continuelles expériences m'ayant fourni de nouvelles découvertes, & principalement du nitre, de fes véritables principes & de fa génération, j'en ai été cependant fort fatisfait à la fin, l'ayant vu porté à un tel degré de clarté, auquel la vérité toute feule peut prétendre : & je m'en félicite à préfent d'autant plus, que je dois avoir l'honneur de le communiquer aux illuftres Savans dont l'Académie Royale des Sciences de Berlin eft compofée.

On ne manque pas de Livres de Chimie : bien au contraire il y en a une grande quantité de différens âges. Ceux qui ont vu le jour avant *Jean Kunckel de Loweftern*, ne valent tous rien, & peuvent être rejetés hardiment fans aucune exception ; & ceux qui font venus après, diffèrent très-fort en bonté les uns des autres. Mais il eft furprenant que la doctrine du nitre ait été traitée jufqu'ici fi imparfaitement. Je fuis fûr qu'avant que l'excellente Académie des Sciences de Berlin ait propofé

la queſtion touchant la génération du nitre & des véritables principes, la plupart des Chimiſtes l'aura déja vu entièrement décidée. Mais il ſuffit que cet illuſtre Corps l'ait propoſée pour les convaincre de reſte qu'ils s'étoient trompés.

Il n'y a pas à douter, que quantité de Chimiſtes, & principalement ceux qui ne font qu'approuver ce que d'autres ont dit, & qui adoptent en même temps généralement tous leurs préjugés auront bien de la peine de ſe perſuader que ni les *Hoffmanns*, ni *Stahl*, ni *Neumann*, ni *Beccher*, ni *Schulze*, ni *Glauber*, ni *Lemery*, ni *Schellhammer*, ni aucun autre fameux Chimiſte, ait traité à fond cette matière.

Si les autres Chimiſtes du vieux temps parlent du nitre, ils ne font que ſurcharger cette doctrine de quantité de termes obſcurs & inſupportables: & ceux d'entre les modernes qui ont cru l'avoir traitée à fond, ſe ſont ſouvent contentés de dire que de l'eſprit doux & acide de nitre, & d'un alkali, mêlés enſemble à parfaite ſaturation, on peut reproduire du nitre; & s'ils ſont allés encore plus loin, ils ont rendu au nitre le témoignage, qu'il étoit un ſel moyen, dont la partie acide renfermoit en ſoi quelque choſe de particulier.

Mais tout cela eſt trop foible pour nous en donner une vraie connoiſſance, & de pareilles déclarations ne ſauroient contenter ceux qui ſont accoutumés de fouiller plus avant dans les myſtères de la nature.

Ce que la queſtion, que l'illuſtre Académie des Sciences de Berlin a propoſée renferme, demande ſans doute plus de remarques & plus d'expériences, que celles que l'on peut faire dans des vaſes de verre, & dans des laboratoires de chimie; & il eſt à croire que le but qu'elle s'eſt propoſé en propoſant cette queſtion, tend plus loin, qu'à contenter ſeulement la curioſité des Savans. Car lorſque nous connoiſſons la matière ou les véritables principes du nitre, & que nous ſavons de quelle manière la Nature le produit, nous pouvons à notre profit lui procurer plus de matières & plus d'occaſions, pour qu'elle le produiſe en plus grande quantité.

Les Chimiſtes modernes ſont généralement tous pour la négative, lorſqu'il s'agit de répondre à la fameuſe queſtion, qui a été agitée pluſieurs fois, ſavoir: ſi la Nature ſeule ſans le ſecours de l'art produit quelquefois du nitre complet, cryſtallin, priſmatique, enfin tel que nous le voyons ſortir des Salpêtrieres? Feu

M. *Neumann*, qui nous a donné de bonnes preuves de ſa profonde érudition en matières de chimie, l'a regardé comme une choſe tout à fait impoſſible, & cela peut-être, parce qu'il eſt encore incertain ſi l'on trouve du ſel alkali pur & naturel. Il accorde bien que la Nature contribue le plus à ce ſel & en achève le principal, mais il lui en diſpute l'entière préparation comme une choſe qu'il croit purement impoſſible. Je ne ſuis pas de ſon avis ſur ce ſujet, & il ne me paroît rien moins qu'impoſſible que l'on puiſſe trouver du nitre raffiné qne la Nature ſeule ait produit: il me ſemble plutôt que c'eſt une choſe très-facile à comprendre.

Tout Chimiſte, quelque peu expert, & de quelque ſecte qu'il ſoit, ſait que le ſalpêtre, tel qu'on le trouve aux vieilles maçonneries & murailles, & ſur la ſuperficie de la terre, eſt produit uniquement par la Nature, & qu'il ne nous reſte que d'ajouter un ſel alkali fixe pour le rendre complet.

Ce nitre crud ou naturel que l'on trouve par-tout, ſe diſſolvant facilement dans l'eau, & étant pour la plupart expoſé à la pluie, ſe diſſout ſouvent dans l'eau de pluie, & en eſt entraîné juſqu'à ce que l'eau eſt évaporée dans l'air, ou abſorbée par la terre.

Si les pores de la terre par lesquels l'eau chargée de ce nitre crud passe, sont assez grands pour que le nitre y puisse passer, il y passe aussi; sinon il s'attache à toutes sortes de minéraux qu'il rencontre, & redevient visible, lorsque ces minéraux se sèchent. Car bien que ce nitre crud manque encore d'un sel alkali fixe, il n'est cependant pas entiérement dépourvu de terre : ce qui fait qu'étant dissous, il n'est jamais si délié que l'eau pure. Les expériences dont nous parlerons après en rendront plus de témoignages.

S'il arrivoit donc que ce salpêtre crud, tel que la Nature le produit, s'attachât aux endroits où les Tanneurs ou les Laveuses jettent leur lessive, ne se pourroit-il pas alors que ce nitre crud se dissolvant dans la lessive, & se mélant avec le sel alkalin qu'il y trouve, se changeroit, lorsque la trop grande quantité d'eau seroit évaporée dans un nitre parfait, crystallin, & propre pour tel usage qui demande un salpêtre complet & raffiné? Je n'y vois certes aucune difficulté.

Mais si malgré cela on vouloit objecter encore que ce sel alkalin est un sel artificiel, & disputer par-là à la Nature l'entière production de ce salpêtre, je répondrois que je veux

bien accorder que le ſel alkalin de la leſſive eſt artificiel; mais de dire avec d'autres que la Nature ne produit aucun ſel alkali fixe, eſt une choſe qui m'a toujours paru trop hardie & ſans fondement.

Car de conſidérer le ſel alkali, que nous rencontrons ſans beaucoup de peine par différentes expériences dans le ſel commun ou marin, comme un ſel artificiel, & de dériver la démonſtration de ce ſentiment de la grande quantité dans laquelle on le trouve preſque par-tout, demanderoit ſûrement tant de peine & tant de calculs, que notre poſtérité la plus reculée même n'en viendroit jamais à bout.

La partie alkaline du ſel commun a toutes les principales qualités qu'un ſel alkali doit avoir. Car les circonſtances particulières que l'on y rencontre, par exemple, que l'alkali du ſel commun, mêlé avec l'acide concentré du vitriol, donne un ſel moyen, qui ſe fond facilement, qui eſt connu ſous le nom de *ſal mirabile Glauberi*, & qu'étant mêlé avec l'acide du nitre, il produit un nitre cubique, ne diminuent en rien ſes qualités alkalines, & font par conſéquent bien loin de les lui ôter tout-à-fait.

Outre cela, on peut, moyennant une cer-

taine adresse, en faire aussi un alkali pur & parfait. L'effet particulier de cet alkali, dans certains mêlanges, a sa raison uniquement dans l'acide du sel commun qui s'y trouve encore; & si cet acide en est entièrement séparé, l'alkali du sel commun ne diffère plus en rien des autres alkalis.

On se trompe par conséquent très-fort, si l'on croit que ce ne soit pas un sel alkali, mais seulement une terre alkaline. Je ne disconviens pas que dans le sel commun il y a aussi une abondance de terre alkaline que l'on peut précipiter, si, après que l'on a dissous le sel commun dans de l'eau, on y verse de l'huile de tartre par défaillance. Mais dans la recherche de l'alkali du sel de cuisine, il faut toujours bien faire attention à la manière dont il a été préparé, & aux différens mêlanges qu'on a faits: car ce qui en est produit y a toujours beaucoup de rapport.

Si la partie alkaline du sel de cuisine n'étoit qu'une simple terre, étant mêlée avec l'acide du vitriol, elle ne pourroit jamais produire un tartre vitriolé, ni étant mêlée avec l'esprit ou l'acide du nitre, donner un salpêtre complet, quoique sous la figure cubique. Car aucune terre alkaline ne donne du salpêtre, quand

on l'a mêlée avec l'esprit-de-nitre. M. le Professeur *Krüger* prétend que la chose est possible, comme on peut voir par le §. 394 de la première partie de sa Physique, où il dit que le nitre consiste d'un esprit acide & d'une terre alkaline; & pour le prouver, il allègue que de l'esprit-de-nitre & des yeux d'écrevisses mêlés ensemble, on puisse reproduire du nitre. Mais c'est une expérience purement imaginaire.

Si l'on jette des yeux d'écrevisses dans de l'esprit-de-nitre, il les dissout à la vérité jusqu'à un petit reste, & cela avec bruit; mais en vouloir tirer du nitre crystallin, est une chose tout-à-fait impossible; car l'esprit-de-nitre exige un vrai sel alkali, & non une terre alkaline, s'il doit rentrer dans son premier état, & reprendre sa première figure. Or, le sel alkali, qu'une quantité d'yeux d'écrevisses fournit par la calcination, élixation & évaporation, peut à peine être remarqué. Mais afin que l'on sache ce que la solution des yeux d'écrevisses dans l'esprit-de-nitre donne à la fin, il est bon de dire, en passant, qu'elle donne un onguent blanc, qui n'a rien de commun avec le nitre.

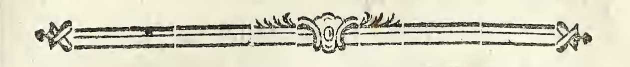
Et cette matière blanche ne se sèche point, quand même on y use d'un assez grand degré

de chaleur; mais il devient alors ſemblable à la couleur blanche faite de vernis & de la fine ceruſe ſur laquelle s'eſt mis une peau; & ſitôt qu'on la remet au froid, elle redevient humide.

Le goût en eſt un peu aigre, mais avec cela amer, & point du tout nitreux. Un phoſphore comme celui de *Balduin*, eſt plus facile à en tirer que du nitre.

Il y a encore diverſes autres queſtions du nitre, qui ont été agitées autrefois; mais nous les pouvons paſſer toutes ſous ſilence, ſans déroger la moindre choſe à ce que celle que l'illuſtre Académie a propoſée, exige de nous.

Je dirai mon ſentiment de ce ſel, de manière que j'indique premièrement ſes vraies parties conſtitutives, telles qu'elles ſe laiſſent décompoſer par des opérations de Chimie: après quoi j'expliquerai la génération du nitre, & & ferai voir la manière dont la Nature s'y prend, & enfin je traiterai du raffinement du nitre crud, & indiquerai le moyen de rechercher ſes premiers principes, & je prouverai par des expériences tout ce que j'avancerai.



§. I.

Si l'on veut avoir du nitre dont on se puisse servir dans des occasions qui demandent de l'exactitude, le principal qu'on a à faire, c'est de le purifier le mieux qu'il est possible. Cela se fait en réitérant plusieurs fois l'opération suivante. On dissout le nitre dans de l'eau pure, puis on le fait passer par du papier, & après avoir fait évaporer une partie de l'eau, sans y employer cependant beaucoup de chaleur, on le repose à un endroit froid, & le laisse former de rechef en crystaux. Si l'on veut agir fort exactement, on ne réitérera l'évaporation qu'une seconde fois à chaque solution de nitre; car autrement, si l'on réduit l'eau à une trop petite quantité, le *Schalk*, c'est-à-dire, le sel de cuisine, qui est ordinairement allié au nitre, forme aussi des crystaux, & rend par conséquent le nitre impur.

§. II.

Dans la détermination des parties constitutives du nitre, on doit être attentif à sa décom-

position, tant lorsqu'il est encore crud, c'est-à-dire, dans l'état dans lequel la Nature le produit communément, que lorsqu'il paroît dans des crystaux, & qu'on lui a ajouté un sel alkali fixe. L'une & l'autre décomposition est nécessaire à savoir, & la première sert sur-tout à nous donner une connoissance plus exacte du nitre. L'examen de la composition du nitre crud, se peut faire de deux manières : ou en le lavant ou lessivant des minéraux auxquels il s'est attaché, & en faisant avec cette eau ou lessive les expériences nécessaires ; ou bien en le faisant passer par des vases à distiller, & en examinant ce qu'on en peut tirer par-là.

J'ai fait l'un & l'autre, & ferai part ici de mes expériences.

§. III.

Ayant lessivé du nitre crud, qui s'étoit attaché à des briques & à de la chaux de muraille avec de l'eau chaude, je fis passer cette lessive par un double papier. Elle étoit jaunâtre, mais transparente; & comme elle contenoit beaucoup de nitre, elle étoit fort savoureuse. J'en versai une partie dans une cornue, à laquelle j'adaptai un récipient bien luté, & l'ayant placé dans un fourneau de sable, je

tirai par la diſtillation la plupart de l'eau de cette leſſive ; puis ayant examiné cette eau qui ſe trouvoit alors dans le récipient, je la trouvai tout-à-fait inſipide, & en rien différente de l'eau pure. Le but que je m'étois propoſé en lutant le récipient dans cette expérience, étoit de ſavoir ſi par ce moyen on pourroit tirer du nitre crud quelque ſel ou eſprit alkali volatil : mais c'étoit en vain.

§. IV.

Dans ce qui étoit reſté dans la cornue, je verſai de l'huile de tartre par défaillance, détrempée avec de l'eau de chaux vive ; ſur quoi on ſentit monter un eſprit volatil urineux, quoique très-foible. Pour en être d'autant plus ſûr, on réitéra, avec un feu fort modéré, la diſtillation de ce nitre crud, mêlé avec un alkali humide, & de l'eau de chaux, & l'on trouva que la liqueur diſtillée répandoit auſſi une odeur urineuſe perceptible à tous ceux qui avoient bon odorat ; mais comme elle n'étoit pas aſſez diſtincte, on y jeta un peu de limaille de cuivre : ce qui fit qu'après une digeſtion de quelques heures, la liqueur devint bleuâtre : marque ſûre qu'il y a un ſel urineux dans le nitre crud.

§. V.

Si dans la leſſive de nitre, concentrée par l'évaporation, on verſe de l'huile de tartre par défaillance, elle tombe auſſi-tôt au fond ſous la forme d'un blanc d'œuf coagulé, & ne tient plus que très-peu de ſon âcreté alkaline; & quand on verſe par inclination la liqueur qui lui ſurnage, & qu'on deſſèche le reſte, ce qui en provient reſſemble plutôt à une terre qu'à un ſel; cependant il retient encore quelques propriétés alkalines, puiſqu'étant mêlé avec des acides, il montre de l'efferveſcence, & précipite les ſolutions qu'on a faites avec eux, & qu'il change la couleur de ſyrop violat en couleur verte. Mais il ne ſe laiſſe plus entièrement diſſoudre dans l'eau; bien au contraire, il y a toujours une bonne portion de terre alkaline inſipide qui reſte indiſſoute.

§. VI.

Si au lieu de l'huile de tartre p. d. on prend du ſel de tartre ou de nitre fixe, ou quelqu'autre ſel alkali cauſtique, & le jette dans la leſſive concentrée de nitre crud, on obſervera encore le même changement; excepté que ſi l'alkali a été jeté dans la leſſive étant ſec, il

tombera

tombera au fond sous la forme d'une terre blanche, au lieu d'un blanc d'œuf coagulé; mais aussi-tôt qu'un alkali caustique, quel qu'il soit, a attiré de l'humidité de l'air, il subit dans la lessive le même changement que l'huile de tartre p. d. ou le sel de tartre, que l'humidité de l'air a rendu fluide, & se met au fond sous une figure plus convexe que le fond du vase. D'un autre côté, les alkalis, qui ne sont ni purs ni caustiques, comme par exemple les cendres clavelées ordinaires, si on les jette dans cette lessive, étant secs ou en poudre, en peuvent être séparés de rechef sans qu'ils soient changés en aucune façon. Mais si on les dissout premièrement dans de l'eau, & mêle cette eau après avec la lessive de nitre crud, alors ils perdent beaucoup de leur force & de leur âcreté; & en étant de rechef séparés, ils n'ont plus tant de goût qu'auparavant.

§. V I I.

On doit remarquer ici comme une chose tout-à-fait extraordinaire, & qui semble révolter les principes établis en Chimie, qu'aucun alkali, pas même des plus forts, ne montre de l'effervescence, quand on le mêle avec la lessive concentrée de nitre crud, quoiqu'il

y perde preſque toute ſa force. Cette circonſtance étant toute particulière, demande d'autant plus d'attention; auſſi je m'étendrai ci-deſſous plus au long ſur cette article. Au reſte, quand on fait évaporer cette leſſive par une chaleur fort modérée, on en obtient un ſel cryſtallin ſans addition, qui par rapport à la figure & au goût, approche fort du nitre ou ſalpêtre raffiné: mais ſa couleur tire ſur un brun jaunâtre. Les cryſtaux ſont gros & longs, mais à quatre coins ſans exception. Si on les expoſe à un endroit chaud, ils perdent, avec le temps, leur tranſparence plus de la moitié, & quand on les caſſe, alors on trouve le dedans tout terreux: ce qui marque une grande abondance de terre dans le nitre crud.

§. VIII.

Le goût de ce ſel, & l'effet qu'il fait ſur le corps humain, eſt égal à celui du ſel cathartique d'Angleterre. Il n'y manque donc plus rien, ſi ce n'eſt qu'on le lui rende auſſi ſemblable en couleur. Cela peut être effectué, en le diſſolvant dans de l'eau pure, & après qu'on l'a fait paſſer par du papier, & qu'on a réitéré la même opération, en lui ajoutant un peu d'acide de vitriol. Cette addition fait auſſi que les

cryſtaux deviennent plus petits qu'ils n'ont été auparavant : ce qui lui donne l'entière reſſemblance du ſel cathartique d'Angleterre. Si l'on ſouhaite de rendre ce ſel extraordinairement blanc, on n'a qu'à le calciner premièrement, & lui ajouter après un tant ſoit peu d'acide de vitriol. Cette découverte, que je dois uniquement à l'examen du nitre crud, n'eſt pas des moins heureuſes, à mon avis ; nous n'aurons à l'avenir plus beſoin de faire venir ce ſel de loin, puiſque nous ſommes en état de le préparer en grande abondance, & à très-peu de frais, dans nos propres contrées. Mais je ne comprends pas comment pluſieurs Auteurs ont pu dire que ce ſel cathartique puiſſe être préparé de la tête morte de vitriol & de la terre alkaline du ſel commun, mêlées enſemble. Celui qui prend le ſel que l'on obtient par ce mêlange pour du ſel cathartique d'Angleterre, ou n'a jamais connu ce dernier, ou la force de ſon imagination doit être bien grande.

§. IX.

Si l'on uſe de trop de chaleur pour faire évaporer la leſſive de nitre, les cryſtaux ne ſe forment point, quand même la chaleur n'eſt pas encore aſſez grande pour faire ébouillir la

leſſive; mais on en obtient premièrement une matière épaiſſe & brune, tirant ſur le jaune. Puis ſi l'on continue encore davantage avec la chaleur, cette matière ſe couvre d'une peau blanchâtre; & ſi l'on défait cette peau toutes les fois qu'elle paroît, toute la matière devient enfin une maſſe dure & blanchâtre, qui a le même goût que le nitre crud cryſtallin dont nous avons parlé ci-deſſus. Si la leſſive a été bien purifiée, cette maſſe ſe diſſout entièrement dans l'eau; mais ſi elle a renfermé encore de la terre étrangère, alors cette terre ſeule reſte indiſſoute: ce qui prouve que le nitre crud eſt un véritable ſel.

§. X.

Nous examinerons donc dans quelle claſſe & à quel genre de ſels le nitre crud appartient. On eſt accoutumé de ranger généralement tous les ſels en trois claſſes, ſavoir en ſels alkalis, en ſels acides, & en ſels moyens. Si l'on diviſe les alkalis en fixes & volatils, j'avoue qu'avec cette diſtinction on a raiſon de dire que tous les alkalis ſont de même nature. Mais il n'en eſt pas de même des ſels moyens & acides; car ce que chaque eſpèce de ſel moyen a de particulier, par où nous le diſtinguons des

autres, n'a jamais ſa raiſon dans l'alkali, ma toujours dans la partie acide; & il eſt ſûr que dans tous les règnes de la Nature, nous trouvons plus d'une ſorte d'acide.

§. XI.

Dans le règne minéral, il y a quantité de choſes dont nous pouvons tirer un ſel acide par des opérations chimiques. Mais les Chimiſtes modernes ne rangent ordinairement tous ces acides qu'en trois claſſes, ſavoir en acide de vitriol, en acide de nitre, & en acide de ſel commun. Par l'acide de vitriol, ils entendent non-ſeulement les acides que l'on tire des différentes ſortes de vitriol, mais auſſi ceux que l'on tire de l'alun & du ſoufre. Je n'examinerai pas au long maintenant ſi cette diviſion ſouffre beaucoup d'exceptions, & ſi le nombre des claſſes eſt ſuffiſant pour aſſigner à chaque acide minéral la ſienne. Pour faire voir le contraire, il ſuffit d'alléguer l'eſprit acide volatil de l'ambre; car du pur acide de vitriol, de nitre, ou de ſel commun, on ne produira jamais une maſſe ſeche ouvertement acide, ſans qu'on y mêle d'autres choſes.

§. XII.

Vouloir démontrer en Chimie ſans expériences, c'eſt vouloir conſtruire un édifice ſans fondement. C'eſt une vraie prérogative pour elle qu'elle ne ſe fonde pas ſur des chimères, comme pluſieurs autres ſciences, qui n'ont ſouvent que de confuſes imaginations pour ſoutien. Si la doctrine des Monades avoit pu être confirmée par des expériences, elle n'auroit pas eſſuyé un ſort ſi ſiniſtre. Le nitre crud, qu'il ſoit ſec ou liquide, ne change point la couleur du ſyrop violat. Les eſprits acides de vitriol, de nitre & de ſel marin diſſolvent bien le nitre crud, mais ſans la moindre ébullition, évaporation ou précipitation. Si avec une chaleur fort modérée on fait évaporer la ſolution faite avec l'eſprit-de-vitriol, elle forme des cryſtaux quarrés oblongs, d'un goût premièrement vitriolique, puis après nitreux; mais les ſolutions faites avec l'eſprit-de-nitre & de ſel commun s'évaporent & ſe perdent dans l'air, ne laiſſant derrière elles qu'un petit reſte de terre ſalée. Ce qui arrive avec les ſolutions des alkalis fixes, a été dit ci-deſſus aux §. V & VI.

§. XIII.

Lorſqu'on verſe de l'eſprit-de-ſel ammoniac, ſoit du vineux ou de l'aqueux, ou bien de la fleur de ſel ammoniac dans la leſſive de nitre crud, il s'y forme d'abord des nuages, & après quelque temps de repos, une terre ſubtile jaunâtre ſe met au fond du vaſe. Avec cette terre, on peut rendre corporel le ſel volatil que la chaux vive a détruit; d'où il eſt évident que la leſſive de nitre crud précipite auſſi la terre contenue dans les alkalis volatils; mais cela ne leur ôte pas leur odeur urineuſe. Il produit cependant de beaux cryſtaux, qui reſſemblent aux pierres précieuſes taillées en huit, dix ou douze facettes.

§. XIV.

Si l'on jette du nitre crud ſur des charbons allumés, il ne les éteint point, mais il brûle lentement & avec bruit, ſans s'enflammer pourtant, & laiſſe derrière lui une grande portion de terre morte, qui s'élève & ſe courbe comme des cornes; & après que le ſel en eſt tout conſumé, elle reſte dans cette figure ſur les charbons; d'où on peut voir que le nitre crud

eſt bien pourvu de terre, & même en abondance. Mais s'il eſt renfermé dans un creux, le plus grand degré de feu n'eſt pas capable d'en faire monter la moindre choſe : ce qui montre ſa fixeté.

§. X V.

Toutes ces expériences font voir que le nitre crud eſt un ſel moyen fixe, composé d'un acide tout particulier & d'une terre calcaire très-abondante. La grande abondance de terre ſe manifeſte le plus, 1°. lorſqu'on met du nitre crud ſur des charbons allumés; 2°. parce-qu'étant enfermé dans un creuſet, il ſupporte une forte calcination, ſans ſe mettre en fuſion; & enfin parce qu'étant bien calciné & jeté tout de ſuite dans une bonne quantité d'eau, il ne ſe diſſout point entièrement, mais laiſſe une terre griſe au fond, laquelle le feu le plus violent ne peut pas fondre, à moins qu'on ne lui ajoute quelque matière ſaline, ou abondamment vitreſcible : ce qui fait voir qu'elle eſt auſſi calcaire.

§. X V I.

Avant que de pouvoir faire une recherche exacte de la nature du ſel acide de nitre crud,

il me faut revenir à la circonſtance particulière, qui ſe manifeſte lorſqu'on jette des alkalis dans la leſſive de nitre crud, & dont nous avons fait mention ci-deſſus aux §. VI & VII. Toutes les expériences font voir que les vrais ſels alkalis précipitent la terre alkaline, qui eſt alliée aux acides dans les ſels moyens, quand on les mêle enſemble étant diſſous tous les deux. Mais par rapport au nitre crud, on obſerve préciſément le contraire, & c'eſt ce que j'appelle une circonſtance particulière. Ce qui s'y rencontre de plus remarquable, eſt que la leſſive de nitre crud ne précipite pas tout le ſel alkali, mais ſeulement ſa partie terreuſe, & attire le reſte, qui eſt en quelque façon l'ame du ſel alkali.

§. XVII.

On pourroit peut-être m'accuſer ici d'une erreur, & m'objecter ce qui a été dit ci-deſſus, ſavoir que les ſels alkalis précipitent les terres alkalines de leurs acides. Je ſuis par conſéquent obligé de ſauver mon innocence, & de juſtifier par une expérience ce que j'ai avancé. Que l'on prenne quelque ſel alkali fixe, qui eſt devenu humide, & y laiſſe tomber quelques gouttes d'une leſſive de nitre bien con-

centrée, on verra beaucoup plus de terre ſe mettre au fond que la leſſive de nitre ne pouvoit en contenir. La terre précipitée péſera même plus que le nitre crud qu'on y a verſé, & l'eau dans laquelle il a été diſſous avoient péſé enſemble. Si l'on ne veut pas ſe contenter de cela, qu'on tourne encore cette expérience; & laiſſe tomber tout doucement quelques gouttes de ſel alkali fixe dans une grande quantité de leſſive de nitre, on obſervera clairement que la terre du ſel alkali s'entaſſe ſur le fond du vaſe, à meſure qu'on y laiſſe tomber des gouttes.

§. XVIII.

La raiſon de ce phénomène me paroît conſiſter dans une étroite union de la terre & de l'acide du nitre crud; peut-être que les parties inflammables leur ſervent de colle, & rendent leur liaiſon beaucoup plus ferme qu'elle ne ſe rencontre ailleurs: ce qui fait que l'acide de nitre ne tend point la main aux ſels alkalis; & abandonne pour cela ſa liaiſon naturelle. Mais d'où vient tout cela? Peut-être eſt-ce que la terre naturelle du nitre crud tient ſon origine du règne minéral, au lieu que celles des ſels alkalis tiennent la leur du règne végétal. Que

la leſſive de nitre crud précipite les ſels alkalis, & les dépouille de leur force, c'eſt une choſe ſûre. Mais quelle en eſt la raiſon? Je ne m'étendrai pas beaucoup là-deſſus, & laiſſerai aux Mécanico-Chimiſtes d'examiner ſi à l'aide du microſcope ils la pourront trouver dans la figure des particules. Il nous importe peu, à mon avis, que nous le ſachions; du moins je ne prévois aucun profit que nous en pourrions tirer. Au reſte, je crois que cela vient de l'impureté qui eſt conſtamment attachée au nitre crud ſimplement leſſivé. Tout nitre crud eſt jaunâtre: cette couleur ſe perd par la calcination, & dès qu'il a été calciné, il donne des cryſtaux les plus blancs & les plus purs du monde. Si on diſſout ces cryſtaux dans de l'eau, & qu'on y verſe de l'huile de tartre p. d. il n'arrive plus la même choſe.

§. XIX.

La partie acide du nitre crud que j'ai appellée ci-deſſus un acide particulier, n'eſt autre choſe qu'un acide vitriolique, affoibli en quelque façon par le *phlogiſton*, ou l'inflammable des ſels urineux, que la putréfaction produit des végétaux, & principalement des animaux; ſelon le ſentiment de pluſieurs Savans,

la plus grande difficulté qui ſe trouve dans la connoiſſance du nitre, ſe rencontre dans la recherche de ſa partie acide. J'avoue qu'il eſt très-facile de ſe tromper dans cette recherche, & même en bien des manières. J'ai déjà dit ce que c'eſt que cet acide; mais comme au temps où nous vivons on n'ajoute plus foi aux paroles d'un Chimiſte, à moins qu'il ne prouve clairement tout ce qu'il avance, nos Ancêtres en Chimie nous ayant tous rendus ſuſpects, par les énormes fauſſetés qu'ils ont ſouvent enſeignées, je tâcherai d'éloigner de moi tout ſoupçon, & prouverai, autant qu'il eſt poſſible, par des expériences, ce que j'ai dit de cet acide.

§. X X.

J'ai parlé de deux ſortes de parties conſtitutives dans l'acide du nitre. Pour les mettre plus au jour, je prouverai premièrement que cet acide tire ſon origine de l'acide vitriolique; puis après je démontrerai ce que j'ai dit du phlogiſton, que la Nature a ſi étroitement uni avec cet acide, quil en eſt inſéparable. Que l'on prenne quatre parties d'eſprit acide de nitre, & une partie d'huile diſtillée de térébentine, & les mêle enſemble, & après une

évaporation ſuffiſante, on aura un véritable baume de ſoufre. Pour que cette expérience réuſſiſſe bien, on examinera auparavant le degré de force de l'acide de nitre dont on ſe ſert, & y proportionnera la quantité d'huile éthérée de térébentine qu'on ajoute ; car ſi l'eſprit-de-nitre renferme beaucoup d'eau, une partie d'huile ſuffit pour huit parties d'eſprit: mais ſi l'eſprit eſt pur & fort, quatre parties d'eſprit contre une partie d'huile ſuffiſent pour nous donner un baume de ſoufre.

§. XXI.

Prenant deux parties de nitre crud ou naturel, diſſous dans de l'eau, & une partie d'huile de vitriol, on en peut faire un véritable eſprit de ſoufre, parfaitement égal à celui que l'on obtient du vrai ſoufre par la cloche (*ſpiritum ſulphuris per campanam*). J'ai répété cette expérience plus de dix fois, & elle ne m'a jamais manqué. On met le tout enſemble dans une cornue; on y adapte un récipient proportionné, & on augmente le feu dans le four à ſable (*furnus ollæ*) par degré; alors l'eau qu'on y verſe paſſe la première en forme de petites gouttes, comme toute eau qui s'attache à un vaſe le fait ordinairement; étant

toute passée, & le feu augmenté, l'esprit-de-soufre la suit sous la forme d'une vapeur grisâtre. Ce qui reste dans la cornue est une masse saline de couleur blanchâtre tirant sur le brun. Si on verse de l'eau sur cette masse, elle s'échauffe & se dissout entièrement; & après une évaporation proportionnée, on en obtient un sel crystallin blanc comme la neige, & pareil à celui dont nous avons parlé au §. XII.

§. XXII.

Cette masse s'échauffant lorsqu'on verse de l'eau froide pardessus, nous donne à connoître non-seulement qu'elle renferme des parties inflammables, mais aussi que l'acide de nitre doit être de même nature avec l'acide de vitriol; sans cela, l'huile de vitriol, comme le plus fort acide que nous connoissons, s'empareroit nécessairement de la terre du nitre crud, & en détacheroit & chasseroit son acide naturel. Mais l'échauffement de cette matière saline par l'eau fraîche versée pardessus, prouve clairement que cela n'arrive point; car si l'huile de vitriol s'étoit emparée de la terre alkaline du nitre, cet échauffement n'auroit pas lieu. J'avoue que cette expérience, qui de rechef semble révolter les principes établis en

Chimie, donne bien à penser; & je crois que plusieurs en feront une étrange explication; car avec l'huile de vitriol, on peut détacher généralement tous les acides de leur liaison alkaline, & par conséquent aussi l'acide du nitre; cependant cela ne réussit pas bien avec le nitre crud. Pourquoi cela? Parce que le nitre crud ne renferme pas seulement une terre abondante, mais aussi une grande abondance de parties inflammables, qui affoiblissent l'action de l'huile de vitriol, comme on peut en juger par les acides dulcifiés; mais si on continue à augmenter le degré du feu, cette huile dans le récipient détache enfin l'esprit du nitre naturel, qui passe alors en forme d'une vapeur rougeâtre, tout comme il arrive avec le salpêtre raffiné.

§. XXIII.

Si l'on verse de l'esprit ou de l'huile même de vitriol sur du salpêtre naturel dans un vaisseau ouvert, on ne remarque aucune vapeur ni exhalaison, quand même on les mêle parfaitement bien ensemble. Au contraire, si on fait cette expérience avec le nitre ou salpêtre raffiné, où l'art a ajouté un sel alkali au nitre naturel, l'odeur de l'eau-forte se manifeste

d'abord : la raiſon en eſt évidente par ce que nous avons dit au §. précédent. Avec l'eſprit ſéparé du ſalpêtre, on peut détacher l'acide du ſel commun de ſon alkali : ce qui fait voir que l'acide du ſalpêtre doit être plus puiſſant que celui du ſel commun. La raiſon pourquoi l'acide du nitre ſe laiſſe détacher par l'acide du vitriol, ou par ſes égaux, eſt fondée uniquement ſur ce que l'acide eſt affoibli, & ſon âcreté enveloppée par le phlogiſton qui lui eſt joint.

§. XXIV.

J'eſpère donc que par ces quatre importantes preuves, on ſera ſuffiſamment convaincu que l'acide du nitre tire ſon origine, & eſt de la nature des acides vitrioliques. Si quelqu'un a de la peine à ſe perſuader que ce genre d'acides ſe puiſſe trouver de tous côtés ſur la terre, qu'il faſſe ſeulement attention à la calcination des minéraux ſulfureux, & à la grande combuſtion des charbons foſſiles ; il me ſemble du moins que nous en devons conclure que l'air doit être rempli d'une quantité incroyable de parties acides vitrioliques. Si ce que nous venons de dire ne ſuffit pas pour l'en convaincre, s'il lui reſte encore quelque doute,

qu'il

qu'il expoſe du ſel de tartre ou quelqu'autre ſel alkali purifié à l'air, mais à couvert de la pluie ou de la neige, & à un endroit où il n'y a guère d'exhalaiſons putrédineuſes; qu'il le laiſſe-là un an ou davantage, & il verra que ſon alkali deviendra premièrement humide, & donnera une huile par défaillance: quelque temps après il le verra ſe redeſſécher de ſoi-même, & être changé à la fin en un véritable tartre vitriolé; & ſi on met le ſel alkali à un endroit où la putréfaction produit en même temps des ſels volatils urineux, il ſe convertira en un véritable ſalpêtre. Outre cela d'une bonne quantité d'eau de pluie, on peut produire un eſprit-de-vitriol à toute épreuve.

§. XXV.

Après avoir démontré l'origine & la nature de la partie acide du nitre, je me propoſe d'en faire tout autant de ſa partie inflammable. La nature ou les opérations qui ſe font dans l'air, rendent la liaiſon de cette partie avec la partie acide du nitre inſéparable: & à cauſe de cela, il eſt impoſſible de déterminer la proportion du poids de ces deux parties. Mais il eſt à croire que la portion de l'inflammable eſt fort petite dans le nitre, parce qu'il ne s'en-

flamme point avec des matière qui ont beaucoup de flegme, pas même avec le ſoufre allumé, ſans être bien échauffé auparavant ; & que le faiſant enflammer lorſqu'il eſt en fuſion, en y jettant quelque matière sèche allumée, il s'éteint de ſoi-même, après que la flamme en a conſumé une portion proportionnée ; au lieu que dans les eſprits ardens, où à peine une partie d'huile volatile inflammable eſt mêlée avec cinquante ou ſoixante parties d'eau ſéparable, nous obſervons que la moindre flamme qui en approche les fait prendre feu ſur le champ ; d'où nous concluons que la portion de l'inflammable doit être encore beaucoup plus petite dans le nitre que dans l'eſprit-de-vin.

§. XXVI.

Suivant l'explication de l'acide du nitre que j'ai donné au XIXe. §, il faut que je prouve non-ſeulement la préſence actuelle de la partie inflammable dans cet acide, mais encore je dois faire voir que cet inflammable tire ſon origine des ſels urineux produits par la putréfaction. Si l'on jette du nitre raffiné ſur des charbons allumés, il s'enflamme & ſe conſume, juſqu'à ce qu'il ne reſte plus rien que ſa partie fixe alkaline : ce qui eſt une marque inconteſ-

table qu'il y a de la matière inflammable dans le nitre. La même chose se manifeste en second lieu, lorsqu'on laisse tomber du charbon en poudre, ou quelque chose de pareil, sur du salpêtre fondu, & fort échauffé dans un creuset, où on le voit également s'enflammer? ce qui n'arrive pas avec les autres sels moyens. En troisième lieu, si dans de l'esprit-de-nitre on dissout quelque métal inférieur, du plomb par exemple, ou de l'étain, ou bien quelque partie d'un animal, comme de la raclure de corne de cerf, de la laine, & d'autres choses semblables, & on fait évaporer la solution jusqu'à la siccité, la matière restante s'enflamme à la fin, & souvent avec beaucoup d'éclat: ce qui prouve non-seulement qu'il y a de la matière inflammable dans le nitre, mais encore que cette matiére réside uniquement dans sa partie acide. Outre cela le phlogiston ou la partie inflammable du nitre se manifeste encore par le goût; car tandis que sa terre naturelle lui est jointe encore, il a un goût entremêlé de douceur & d'amertume, à-peu-près comme le dulcamare. S'il y a du sel urineux sec dans un vaisseau plat & ouvert, & de l'esprit-de-nitre dans un autre vaisseau semblable au premier, en les mettant proche l'un de l'autre,

leurs exhalaiſons ſe rencontrant dans l'air, forment une fumée épaiſſe, qui s'enflamme même à la fin, ſi on fait du feu ſous les vaiſſeaux. Ajoutons encore que l'eſprit-de-nitre s'enflamme, quand on le mêle avec de l'huile fraîche de girofle.

§. XXVII.

Toutes ces expériences, & bien d'autres encore, que nous paſſons ſous ſilence, pour ne pas être trop longs, prouvent clairement qu'il y a de la matière inflammable dans le nitre. C'eſt pourquoi je trouve fort étrange que quelques-uns, qui ſe croient grands Chimiſtes, ſoutiennent le contraire. Les argumens qu'ils allèguent en faveur de leur ſentiment ſont ſi miſérables, que ce ſeroit s'avilir que de les réfuter. Lorſqu'on ſe propoſe de dériver ce que l'on trouve d'inflammable dans l'acide de nitre des ſels volatils alkalis, l'on ſuppoſe qu'il eſt déjà décidé que ces ſels renferment quelque matière inflammable; d'où il ſera à propos que nous prouvions, avant toutes choſes, ce que nous ſuppoſerons après comme tel. Qu'il me ſoit permis pour ce ſujet de rappeller l'expérience avec l'eſprit-de-nitre & le ſel urineux, dont j'ai parlé au précédent §.

S'il n'y avoit pas quelque matière très-inflammable dans les ſels urineux, ni la fumée, ni la flamme n'auroit lieu dans cette expérience. On ne pourroit pas non plus diſſoudre les ſels urineux dans l'eſprit-de-vin rectifié, s'ils n'étoient pas entremêlés de parties huileuſes & inflammables. Comment eſt-ce que le ſel ammoniac, préparé de ſels urineux & de l'eſprit acide de nitre, pourroit s'enflammer de ſoi-même dans une chaleur médiocre, & brûler mieux que le ſalpêtre, qui eſt compoſé de l'acide de nitre & d'un ſel fixe alkali, & qui ſe diſſout auſſi dans l'eſprit-de-vin rectifié juſqu'à une très-petite portion de terre qui tombe au fond? Et enfin par quelle raiſon eſt-ce que le ſalpêtre fixe & ordinaire, fondu dans un creuſet, s'enflammeroit, lorſqu'on y jette quelques ſels urineux, ſi ce n'eſt que ces ſels renferment une matière très-inflammable?

§. XXVIII.

Que la partie inflammable du nitre tire ſon origine des ſels urineux, & que la génération du nitre ne ſauroit ſe faire ſans eux, c'eſt une vérité des mieux fondées. Où la putréfaction principalement de parties animales eſt abondante, là le nitre croît auſſi en abondance;

& au contraire où il n'y a guère de putréfaction, là auſſi il ne croît guère de nitre. La putréfaction détruit non-ſeulement la liaiſon que les parties des corps où elle ſe fait ont entr'elles, mais auſſi elle produit en même temps des ſels volatils alkalis. C'eſt - là une choſe toute décidée, & qui n'a plus beſoin de preuve. Si donc la putréfaction eſt néceſſaire pour la génération du nitre, il eſt évident qu'il n'y a que le ſel volatil alkali qu'elle produit qui puiſſe y contribuer quelque choſe, puiſque ſon autre effet, qui conſiſte dans la deſtruction des corps, n'y ſauroit entrer en rien, parce que la génération du nitre ne ſe fait que dans des corps minéraux, & qu'en échange les animaux & végétaux ſeuls ſont ſujets à la putréfaction.

§. XXIX.

Or, on ſe perſuadera facilement de la préſence de ce ſel dans le nitre crud ou naturel, puiſque moyennant de la chaux ou de l'eau de chaux, & un ſel fixe alkali, on peut même l'en ſéparer, quoiqu'en très-petite quantité. D'ailleurs j'ai obſervé ſouvent que lorſqu'il y avoit un pigeonnier au-deſſus de quelque maiſon, quelqu'élevée qu'elle fût, il ſe forme une riche production de nitre à l'endroit du

toit qui eſt droit au-deſſus du pigeonnier, & qu'en échange aux endroits éloignés du pigeonnier, il n'y a pas la moindre trace de nitre. D'où eſt-ce que cela vient ? N'y a-t-il pas partout des briques & de la chaux pour ſervir de matrice pour la génération de nitre? N'y a-t-il pas auſſi le même air de part & d'autre pour ſeconder cette génération ? D'où vient donc qu'on trouve une ſi grande abondance de nitre dans le toit qui couvre le pigeonnier, & qu'on n'en trouve point, ou du moins très-peu, dans les toits qui en ſont plus éloignés ? N'eſt-il pas clair que c'eſt parce que près du pigeonnier la fiente des pigeons fournit par la putréfaction des exhalaiſons urineuſes qui manquent aux autres endroits ?

§. XXX.

L'expérience ſuivante donnera encore un nouvel appui à ce ſyſtême. Qu'on prenne de la terre pure, du nombre de celles que l'on nomme terres calcaires, & après qu'on l'aura bien humectée avec de l'eſprit-de-vitriol, qu'on la mette dans un vaſe, & y verſe de l'urine pardeſſus, ou en place d'urine quelqu'autre matière qui ſoit propre à fournir du ſel volatil par la putréfaction ; qu'on la laiſſe ſe putréfier

& s'évaporer peu-à-peu de ſoi-même, juſqu'à ce que la terre ſoit redeſſéchée; & ſi on croit que cette matière n'ait pas fourni une aſſez grande quantité de ſel urineux, qu'on y en verſe encore quelqu'autre qui ſoit ſujette à la putréfaction; il n'importe qu'elle ſoit de la même ſorte que la première ou non, mais celles qui ſont tirées du règne animal, ſont ici plus propres que celles du règne végétal; qu'on laiſſe cette matière ſe corrompre & s'évaporer comme la première fois; après quoi on leſſivera la terre sèche reſtante, & par l'élixivation, on en obtiendra un véritable nitre naturel. Cette infaillible expérience ſeule eſt ſuffiſante pour prouver la juſteſſe du ſyſtême que je viens d'établir. Il n'y a peut-être perſonne qui ait fait plus d'épreuves que moi pour parvenir à une juſte connoiſſance de la génération du nitre & de ſes parties conſtitutives. J'ai eſſayé de faire du nitre avec du camphre, avec de la teinture d'antimoine tartariſée, avec les différentes ſortes d'eſprits inflammables, tant ſimples que rectifiés, & avec une multitude innombrable d'eſſences de végétaux. J'ai tâché de les unir avec quelque ſel acide; j'ai fait l'épreuve avec l'un après l'autre, en changeant la proportion en plus de cent manières: mais

tout a été vain. Je laiſſe auſſi juger un chacun quelle eſpèce de ſalpêtre on obtiendra, quand on mêle de l'eſprit urineux de tartre & de l'eſprit volatil de vitriol, avec de l'eſſence thériacale, qui eſt compoſée d'une partie de thériaque d'Andromaque, dans laquelle entrent preſque tous les ſimples, & de ſix parties d'eſprit-de-vin rectifié. L'inventeur de cette expérience eſt M. *Stahl.*

§. XXXI.

Ayant ainſi déterminé les parties conſtitutives du nitre, il nous ſera facile d'expliquer ſa génération. Mais afin qu'on la voie dans toute ſa connexion, j'indiquerai l'ordre dans lequel la nature s'y prend. La première choſe qui y eſt requiſe, eſt une terre qui y ſoit convenable; & qui, comme nous avons vu par l'expérience rapportée au Ve. §, doit être du nombre des terres calcaires. Cela étant, comment arrive-t-il donc que l'on trouve du nitre dans des briques & des tuiles, & dans de certaines pierres naturelles? La réponſe eſt facile; car bien que l'argille dont on fait les briques & les tuiles ſoit du nombre des terres vitrifiantes, de même que les pierres rouges ſablonneuſes, dans leſquelles il croît du nitre,

cependant elles ne ſont pas purement de cette nature, mais elles renferment une portion conſidérable de terre calcaire, comme on peut le voir quand on éprouve par le feu les réceptacles dans leſquels le nitre a coutume de croître. Les matrices dans leſquelles la génération du nitre ſe fait, doivent être poreuſes & peu compactes, afin que les parties acides & inflammables du ſalpêtre y puiſſent bien pénétrer; car dans les mines d'argille, où cette terre eſt ordinairement fort denſe & compacte, ni dans des pierres dures, ni même dans des pierres à chaux, telles qu'elles ſortent de la carrière, on ne verra jamais croître du nitre.

§ XXXII.

Il s'enſuit de ce que nous venons de dire, que le nitre exige des matrices poreuſes, & pourvues de terre calcaire; mais au reſte il eſt aſſez indifférent dans quel genre de minéraux elles ſe trouvent: cependant l'expérience nous apprend qu'il ne croît nulle part en plus grande abondance, que dans la chaux des murailles. La choſe eſt naturelle, ſi l'on ſuppoſe que la muraille ſoit à un endroit, où il y a quantité d'exhalaiſons urineuſes; mais en échange, ſi les murailles ont été conſtruites par le beau

temps, & la chaux eſt devenue ſèche en peu de jours; alors elle eſt auſſi ſi dure & compacte, qu'elle eſt imprénétrable pour le nitre, qui ne croît qu'aux endroits où il trouve quelque terre calcaire humide. On rencontre ſouvent des bâtimens, que le nitre a rendus preſque tout ladres, & à côté d'eux, d'autres faits de même matériaux, qui ſont tout ſains, & nullement gâtés du nitre. D'où eſt-ce que cela vient? Uniquement de ce que la chaux de ceux-ci eſt d'abord devenue ſèche, au lieu que celle des autres eſt reſtée long-temps humide, & ne s'eſt jamais bien ſéchée. De-là on peut juger, combien il eſt préjudiciable de bâtir pendant l'automne & l'hiver. Si donc on vouloit prêter la main à la nature pour faciliter la génération du nitre, il faudroit choiſir une terre légère, la mêler avec de la chaux, & en conſtruire des murailles peu épaiſſes à des endroits convenables; alors au bout de deux ans, on pourroit déja recueillir une aſſez bonne doſe de nitre. On ſecondera cette production encore mieux, ſi dans les interſtices & autour des murailles on fait mettre de la fiente de pigeon, ou à ſon défaut de la fiente de brebis, qui auſſi bien que celle des chevaux fournit, à cauſe de l'urine, quantité de ſel urineux.

§. XXXIII.

Si l'on veut prendre du limon jaune ou rouge, pour conſtruire des murailles de nitre, on doit le mêler avec de la paille, afin qu'après ſa corruption le limon ſoit poreux, & propre à recevoir l'acide du nitre ; d'où l'on voit que dans des terres luteuſes ou argilleuſes, la génération du nitre doit être fort lente. Pluſieurs Chimiſtes ſe ſont imaginé que c'eſt le vent du nord, qui nous amène le nitre; mais à l'heure qu'il eſt, de tels préjugés ne ſont plus de miſe. Je devinerois bien ce qui les a induits dans cette erreur ; c'eſt ſans doute parce qu'on trouve le nitre dans la plus grande quantité aux endroits qui ſont le moins expoſés au ſoleil, & que ce ſont juſtement les côtés qui ſont face au nord. D'autres Chimiſtes plus modernes en ont cru avoir mieux pénétré la raiſon, s'étant imaginé que c'eſt le ſoleil qui fait ſortir le nitre crud de ſes réceptacles, & cela parce qu'ils le croyoient volatil. Mais cela ne me paroît pas non plus en être la raiſon principale : bien au contraire, je crois que c'eſt plutôt faute d'aſſez d'humidité, que le nitre ne croît point aux endroits qui ſont beaucoup expoſés au ſoleil; car le nitre exige une terre humide

pour croître, & les rayons du ſoleil deſſèchent les corps par leur chaleur, & empêchent par conſéquent une riche production de nitre.

§. XXXIV.

La ſeule difficulté qui reſte, & qui rend la génération naturelle du nitre encore obſcure, eſt de ſavoir, quand & où l'acide vitriolique s'unit avec le ſel volatil ou urineux. Il faut que cela ſe faſſe, ou dans l'air, ou dans la terre calcaire; or il eſt impoſſible que cela ſe faſſe dans l'air, donc il faut que cela ſe faſſe dans la terre calcaire. Il eſt impoſſible que cette union ſe faſſe dans l'air, parce que l'acide de vitriol, loin d'être fort & concentré, y eſt ſi raréfié & ſi foible, qu'il n'a pas même aſſez de force pour coërcer un alkali, & le changer en ſel moyen. Et quand même l'acide vitriolique pourroit s'unir dans l'air avec le ſel urineux, il n'en proviendroit qu'un ſel ammoniac vitriolé, & alors, comment aurions-nous du nitre? Ayant ainſi fait connoître que dans la génération du nitre l'union de l'acide vitriolique & du ſel volatil, ou urineux, ne peut ſe faire que dans la terre calcaire, il nous reſte encore à ſavoir lequel des deux ſe lie le premier avec la terre. Il y a du pour & du contre; mais

je crois que l'acide s'insinue le premier dans la la terre, & s'y attache d'abord, & que le sel urineux s'y joint après cela peu-à-peu, & souvent fort lentement, sur-tout aux endroits où il n'y en a guère. Ce sentiment me paroît être confirmé par la différence que l'on trouve toujours entre les nitres cruds, & qui est souvent très-sensible : il arrive quelquefois, qu'en mêlant du sel fixe alkali avec du nitre crud lessivé, puis en le faisant passer par du papier, & ensuite évaporer & former des crystaux, on n'obtient pas du nitre complet, mais un *Arcanum duplicatum* en petits crystaux, qui ne diffère de l'*Arcanum duplicatum* ordinaire, que par la grosseur des crystaux.

§. XXXV.

Mais ce qui a achevé de me convaincre que l'acide vitriolique se lie le premier avec la terre calcaire, est l'expérience que je vais rapporter. Qu'on arrose quelque terre calcaire avec de l'esprit de vitriol foible, & l'ayant fait jusqu'à la saturation, qu'on la pose à un endroit où il y a des exhalaisons urineuses, & au bout d'une couple de mois on y trouvera du nitre naturel le plus parfait du monde. Si quelqu'un m'objectoit encore qu'on ne sau-

roit expliquer comment un ſel volatil alkali ſe peut lier avec une terre calcaire ſoûlée d'un acide, je ne me donnerai pas la peine d'y répondre : je me rapporte ſimplement à cette expérience ; car quiconque n'en ſauroit comprendre la poſſibilité, doit du moins s'en perſuader par l'actualité, & captiver ſa raiſon ſous l'obéiſſance de la foi.

§. XXXVI.

Ayant donc déterminé les parties conſtitutives du nitre naturel, & la manière dont ſe fait ſa génération, l'ordre que nous nous ſommes propoſé, nous oblige maintenant de traiter de ſon raffinement, ou de ſon entière préparation. Dans tout cet ouvrage, on ne fait que changer la terre calcaire du nitre crud en vrai ſel alkali, & en ſéparer celle qui y eſt ſuperflue : artifice connu à tous les Salpêtriers ; c'eſt pourquoi je ne m'y arrêterai pas. J'avertis ſeulement qu'on ne s'imagine point que l'on puiſſe produire du nitre complet & parfait, par la ſimple addition d'un ſel alkali, ſoit fixe ou volatil ; il y faut néceſſairement de la chaux vive. Mais ſi après cela l'acide du nitre eſt intimement mêlé avec un véritable ſel fixe alkali, alors c'eſt un vrai nitre complet & uſuel.

§. XXXVII.

Dans les deux premiers §. j'ai enseigné la manière de purifier ce nitre complet, & à présent je me propose encore d'éclaircir brièvement quelle espèce de sel c'est. Pour cet effet, je dirai en quoi consistent ses principales propriétés, & rapporterai les principaux caractères par lesquels on le peut connoître. Le nitre complet est un sel fixe moyen, qui tient son acide particulier de la nature, & sa partie alkaline de l'art; son goût est rafraîchissant; ses crystaux sont transparens, longs & presque généralement tous à six faces; diverses choses sèches, inflammantes, peuvent le faire brûler, & alors après son extinction il laisse derrière lui un fort & vrai alkali fixe; d'entre tous les sels il est le plus facile à fondre; quand il est en fonte, & qu'on y jette un peu de borax, alors il écume fort; cependant même dans la plus forte fonte, il ne s'allume point de soi-même & sans addition; il dépouille les métaux inférieurs de leur phlogiston, & les réduit en chaux, si on le mêle & le fait fondre avec eux; dans la distillation avec des acides de la nature de celui de vitriol, il monte en forme de vapeurs rouges de feu. Ce sont-là

les

les principaux caractères du nitre ordinaire: il a à la vérité encore bien d'autres propriétés, qui le distinguent des autres sels; mais je crois que celles que nous venons de rapporter, suffisent pour le faire connoître.

§. XXXVIII.

Je crois qu'il n'est pas nécessaire de prouver au long les caractères que je viens de marquer, ni de m'étendre beaucoup sur les expériences qui y sont requises, parce que quantité de Chimistes modernes les ont déja suffisamment démontrées, & qu'il n'y a rien de plus facile que de faire ces expériences. Ce que j'ajouterai encore, roulera sur la proportion des parties séparables du nitre. Il y a deux voies, qui ont été pratiquées jusqu'ici, pour parvenir à la connoissance du nitre: l'une est de le décomposer par la Chimie, & l'autre est de le recomposer de nouveau. Si l'on veut choisir la première, on doit savoir que l'acide du nitre est plus foible que l'acide de vitriol pur, c'est-à-dire, qui n'est point allié avec quelque matière inflammable; (qu'on ne m'objecte pas le soufre, car par le mêlange du soufre & du salpêtre, on n'obtiendra jamais un

pur acide de nitre,) mais plus fort que l'acide du ſel commun.

§. XXXIX.

De-là il s'enſuit que l'eſprit de nitre peut être détaché par l'acide de vitriol pur, conformément à la règle générale que le célèbre *Stahl* a obſervée le premier, ſavoir que les acides qui ſont les plus forts détachent ceux qui ſont plus foibles de leurs terres & ſels alkalis. Si donc on veut avoir de l'eſprit de nitre, on n'a qu'à mêler le ſalpêtre avec du vitriol, ou avec de l'acide de vitriol, & le faire diſtiller dans des vaſes bien fermés. Mais la queſtion eſt, en quelle proportion ces deux choſes doivent être mêlées enſemble? Si l'on va conſulter les livres de Chimie, on n'y trouve guères de ſatisfaction; car les ſentimens des Auteurs Chimiſtes diffèrent ſi fort là-dedans les uns des autres, qu'ils ne ſauroient que rendre confus le Lecteur. Mais auſſi n'eſt-il pas facile de le déterminer exactement, puiſqu'il faut toujours que l'on ait auparavant une exacte connoiſſance de la force & de la qualité de l'acide vitriolique que l'on y a ajouté. Si l'eſprit de nitre doit être inflammable, il faut prendre, au ſentiment de quelques-uns, quatre parties de ſal-

pêtre pur réduit en poudre, & trois parties d'huile de vitriol. Mais lorſque cette huile n'a qu'une force médiocre, il y en a déja trop, & ne trouve pas aſſez d'alkali dans le nitre pour ſe raſſaſier, & à cauſe de cela, ſi on augmente le feu à un certain degré, il paſſe facilement avec l'eſprit de nitre, & le rend ainſi impur: & alors ſi on le veut avoir pur, on eſt obligé de réitérer la diſtillation. Il y en a d'autres qui diſent qu'on ne doit prendre que deux parties d'huile de vitriol ſur quatre parties de ſalpêtre, mais alors il n'y a ſouvent pas aſſez d'huile pour détacher tout l'eſprit du nitre; ainſi quoique par ce moyen on obtienne un pur acide de nitre, ou eau-forte, on n'en acquiert cependant aucune certitude par rapport à la proportion de la partie alkaline & de la partie acide du nitre. Il en eſt de même, lorſqu'au lieu de l'huile de vitriol on mêle du vitriol ſec, ou de l'alun, avec le ſalpêtre, pour en détacher l'acide; d'où il eſt clair que toutes les expériences que l'on peut faire par la décompoſition du nitre, ne ſauroient nous donner une exacte connoiſſance de la proportion de ſes parties conſtitutives.

§. X L.

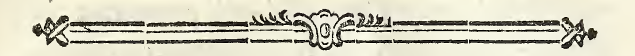
Si donc on veut avoir une connoiſſance exacte de cette proportion, on ne ſauroit y parvenir, qu'en recompoſant le nitre, en mêlant ſes parties ſéparables de rechef enſemble, & en le compoſant ainſi de nouveau. Cela demande un acide de nitre des plus purs, un ſel alkali pur & fort, & de l'eau pure: on obtient un acide de nitre bien pur, lorſqu'on ſèche premièrement le ſalpêtre dans une chaleur médiocre, & en détache enſuite l'acide par une pas trop grande portion d'huile de vitriol bien purifiée. Quant au ſel alkali, il n'importe d'où il ſoit tiré, pourvu qu'il ſoit pur, & bien ſec. De cet eſprit de nitre on peut prendre autant que l'on veut, & le peſer, & agir de même avec le ſel alkali; après quoi on mêle l'eſprit avec quatre parties d'eau pure, & on y verſe du ſel alkali, juſqu'à ce que tout l'eſprit eſt raſſaſié; puis on en fait évaporer la trop grande quantité d'eau par une chaleur modérée, & le laiſſe former des cryſtaux. Ces cryſtaux ſont extraordinairement purs & pèſent précisément autant que l'eſprit de nitre & l'alkali, qui y ont été employés, ont péſé enſemble. Dans les expériences que j'ai faites neuf parties d'eſprit ont attiré ſept parties de ſel alkali.

§. XLI.

L'acide de nitre renferme tout ce que le ſalpêtre, en tant que ſel moyen, a de particulier. Cela eſt manifeſte, parce que généralement tout ſel fixe alkali, mêlé avec l'eſprit acide juſqu'au point de la ſaturation, donne un véritable nitre. Il s'enſuit donc que non-ſeulement la partie inflammable & la partie acide, mais auſſi l'eau qui eſt dans le nitre, ſont très-étroitement liées enſemble. Il eſt par conſéquent impoſſible de déterminer en quelle proportion ces trois choſes ſe trouvent dans le nitre, ou de dire combien il y a de l'une ou de l'autre dans une livre de ſalpêtre, à moins qu'on ne trouve encore le moyen de les ſéparer les unes des autres. Il y en a auſſi qui ſont dans l'imagination que, pour la préparation du nitre fixe, on peut parvenir à une juſte connoiſſance de la proportion de l'eſprit acide & du ſel alkali. Mais je ſais par expérience que cette méthode eſt peu propre à donner quelque certitude; car quand j'ai eu ſoin de faire déflagrer le nitre fort lentement par des charbons en poudre, il me reſta dans le creuſet bien plus de nitre fixe, qu'il n'y a eu de ſel alkali dans la quantité de nitre que j'avois employé.

Si au contraire on le presse un peu, & se sert de gros charbons, alors il s'élève une flamme pétillante, qui jette une bonne partie de salpêtre hors du creuset. Dans l'expérience qui fournit plus d'alkali qu'il n'y en a naturellement dans la quantité de nitre qu'on y emploie, on découvre d'abord ce qui cause cette augmentation, savoir les cendres des charbons & l'acide de nitre joints ensemble. Car aucun Chimiste expert ne se persuadera jamais que cette augmentation considérable de l'alkali provienne des cendres seules, puisque dans les charbons faits dans les charbonnières, on découvre à peine quelque trace très-légère d'un alkali fixe.





Penſées ſur la multiplication du Nitre, envoyées par M. le D. Pietſch, pour être jointes à ſa Diſſertation.

INTRODUCTION.

L'ACADÉMIE Royale des Sciences & Belles-Lettres m'ayant fait l'honneur d'adjuger le Prix de l'an 1749, à la Pièce que j'ai eu l'honneur de lui envoyer, ſur la génération & les parties conſtitutives du nitre, je prends la liberté de lui préſenter encore cette ſeconde Pièce, & de la ſoumettre à ſon jugement.

Elle y trouvera un examen des arrangemens qui ont été pris dans les pays du Roi, pour faciliter la génération du ſalpêtre. Le jugement que cette illuſtre Société portera de cette Pièce, me fera connoître ce qu'elle vaut. Si elle peut ſervir à faire bien ſuivre les intentions de Sa Majeſté, je me trouverai ſuffiſamment récompenſé.

J'avoue que leſdits arrangemens, conſidérés

en général, paroiſſent d'abord promettre de grands avantages, & être ſagement établis; mais quand on les examine de plus près, on y découvre bientôt quantité de défauts, & même des défauts très-conſidérables. Ce qui ſuit les fera aſſez connoître, pour que nous puiſſions nous diſpenſer d'en faire un examen particulier, & de les faire remarquer l'un après l'autre.

En vertu d'un Edit Royal du 17 Mai 1735, les Salpêtriers, qui ſe trouvent dans les pays du Roi, ont obtenu le privilège de recueillir le nitre des caves, des granges & des murs ſur leſquels il n'y a point de bâtimens; mais ſous l'heureux règne du Roi Frédéric, notre très-gracieux Souverain, Sa Majeſté faiſant conſiſter ſon bonheur dans celui de ſes Peuples, & cherchant à les ſoulager de toutes façons, a ordonné, le 18 Janvier 1748, que dans chaque Communauté, Ville, Bourg & Village on conſtruisît une certaine quantité de murailles épaiſſes, qui ſerviroient uniquement à la génération du nitre.

Comme on eſt encore occupé à la conſtruction de ces murailles, & que je ſuis à portée d'y voir travailler, j'ai eu ſoin d'examiner de près la manière dont on s'y prend, & y ai

ſait mes remarques, qui, à ce que je crois, ne manqueront pas d'être utiles: c'eſt de quoi je me ſuis propoſé de traiter ici.

Il y a environ deux mois que je trouvai du nitre naturel à un mur compoſé de pierre & de chaux, du côté qui donne vers le ſud-eſt, où cependant le ſoleil ne peut guères donner, à cauſe des arbres & buiſſons qui y ſont plantés autour. Suivant ma coutume, j'en pris un peu ſur la langue, & y trouvai un goût fort, pareil à celui du nitre raffiné, & point du tout à celui que le nitre crud a d'ordinaire; puis j'en jetai un peu ſur des charbons allumés, ſans le purifier auparavant, & il s'enflamma, & brûla fort bien; après cela je le leſſivai de ſa matrice, le réduiſis en cryſtaux, & en obtins premièrement de longs cryſtaux à pluſieurs facettes, & enſuite un nitre cubique, qui ſoutint toutes les épreuves d'un véritable nitre.

Ceci eſt en vérité une choſe très-remarquable. Je pourrois m'en ſervir pour appuyer ce que j'ai dit ailleurs, ſavoir que la nature fournit auſſi du véritable ſel alkali; mais ne cherchant pas à en impoſer aux autres, & la vérité ayant pour moi trop de charmes, je reconnois avec plaiſir, par le nitre cubique que

j'ai obtenu ſur la fin, qu'il faut que parmi ce nitre naturel il y ait du ſel marin, qui peut-être a été mêlé par hazard avec la chaux qu'on a employée pour cette muraille, qui n'eſt point vieille encore, n'y ayant que douze ans tout au plus qu'elle eſt faite. Or, l'expérience nous apprend que le ſel marin étant expoſé à l'air, change de nature, & ſe convertit en ſel alkali, mêlé avec de la terre alkaline, qui, après cela, a pu ſervir de matrice à ce véritable ſalpêtre, qui ne diffère du nitre crud ordinaire que par le ſel alkali qu'il renferme.

J'ai laiſſé un peu de ce nitre uſuel à l'endroit où il reſſemble parfaitement à du nitre crud, afin de pouvoir prouver ce que j'en ai dit à tous ceux qui l'exigeront. Mais quoique je ne veuille pas faire ſervir cette découverte à mon avantage, de la manière que j'ai dit ci-deſſus, elle ne perd pour cela rien de ſon mérite. Si on la met bien à profit, elle ne laiſſera pas d'être de grande utilité. Par elle les intentions du Roi, à l'égard de la production du nitre, pourront être bien mieux ſuivies ; c'eſt ce que je me ſuis propoſé de prouver dans la Diſſertation ſuivante.

Penſées ſur la multiplication du Nitre.

§. I.

LE règne de la nature renferme dans ſon ſein une beaucoup plus grande quantité de terre alkaline que de véritable ſel alkali : or outre ces deux choſes, nous ne connoiſſons rien qui attire l'acide de nitre qui voltige dans l'air ; d'où il n'eſt pas ſurprenant que l'on trouve pour l'ordinaire l'acide du nitre uni par la nature avec de la terre alkaline, & point avec du ſel alkali. L'expérience prouve ce que je viens de dire : qu'on mêle de l'acide de nitre avec un alkali, quel qu'il ſoit, & on le verra s'unir avec lui, & ſe convertir par-là en ſel moyen. Et pour ſe convaincre que la terre, dans laquelle l'acide du nitre ſe prend naturellement, eſt de nature alkaline, on n'a qu'à l'examiner après : qu'à la ſéparer de ſon acide, ou bien, qu'on prenne de cette terre ſéparée, & la remêle avec de l'eau-forte, ou quelque autre acide du règne animal, végétal ou minéral, & on la verra à l'inſtant leur ôter leur âcreté. Si on prend de cette terre, & la mêle

en juſte proportion avec de l'eſprit acide de nitre, elle s'y diſſout entièrement, & ſe diſtingue par-là du plâtre & des autres terres de cette nature, qui demeurent indiſſoutes au fond d'un flacon rempli du plus fort acide de nitre.

§. II.

Le ſecond principe qui entre dans la compoſition du nitre, eſt l'acide vitriolique. Il y a toujours de cet acide répandu dans l'air, & il n'y a pas lieu de douter que les Monts Etna & Véſuve ne contribuent auſſi pour leur part à le répandre. Mais, bien que cet acide ſe trouve par-tout, il n'eſt pourtant pas également abondant en tous lieux. C'eſt une remarque que j'ai faite dans nos Contrées; j'ai obſervé qu'il ſe trouvoit en beaucoup plus grande abondance proche des endroits où l'on fond les mines d'argent & de cuivre, dans la Comté de Mansfeld, qu'il ne ſe trouve ailleurs, & que le nitre s'accumuloit extraordinairement dans ces environs, lorſqu'il trouve une matrice qui y eſt propre. La raiſon en eſt toute claire; de ces mines, & ſur-tout de celles de cuivre, ſort, lorſqu'elles commencent à s'échauffer, avant que d'entrer en fuſion, une vapeur ſulfureuſe des plus fortes, & il eſt naturel que

cette vapeur ſoit d'autant plus condenſée, qu'elle ſe trouve plus près de ſa ſource. Or je crois pouvoir me diſpenſer de prouver qu'elle eſt d'une nature vitriolique, puiſque la choſe eſt ſi reconnue qu'on ne ſauroit en diſconvenir.

§. III.

La troiſième ſorte de parties conſtitutives du nitre conſiſte dans des eſprits volatils alkalis. Outre cela chacun ſait que l'acide de nitre eſt lié très-étroitement, & d'une manière inſéparable, avec une certaine quantité d'eau pure, dont cependant on n'a pas encore pu détèrminer la proportion. Ayant déja prouvé toutes ces choſes, dans la diſſertation que j'ai eu l'honneur de préſenter à l'Académie, & qui a eu le bonheur de trouver l'approbation de cet illuſtre Corps, je les regarderai maintenant comme telles, & me diſpenſerai de répéter ici les mêmes preuves. Si l'on fait réflexion ſur l'origine des eſprits alkalis, & qu'on ait pris la peine de s'inſtruire par les expériences, d'où ils naiſſent le plus copieuſement, on ſera en état de juger, où ils doivent ſe trouver le plus condenſés. Or on ſait par expérience, que les corps des animaux, avec ce qui en ſort, eſt ce qu'il y a de plus propre à fournir beaucoup

de ſel volatil alkali ; donc il faut que ce ſel ſe trouve dans la plus grande quantité proche des Villes, Bourgs & Villages, c'eſt-à-dire, proche des endroits où habitent généralement les hommes & les beſtiaux : car ce qui a été dit de l'acide vitriolique, ſavoir qu'il ſe trouvoit d'autant plus condenſé qu'il étoit près de ſa ſource, ſe peut dire tout de même des eſprits urineux.

§. I V.

Ce que nous venons de dire ſe trouvant fondé ſur la raiſon & d'infaillibles expériences, il ſera facile maintenant de tracer le plan que l'on doit ſuivre, pour faciliter & augmenter la génération du nitre. Mais il y a encore quelques circonſtances, qui peuvent nuire à cette génération, & même la détruire entièrement, leſquelles je tâcherai d'indiquer avant toutes choſes, pour pouvoir après cela expoſer mes ſentimens avec plus d'ordre & de connexion.

§. V.

Les végétaux trouvent leur nourriture en partie dans le nitre crud, en l'attirant par les petits canaux de leurs racines, après qu'il a été diſſous par quelque humidité accidentelle. A

caufe de cela, on doit les arracher foigneufement des murailles deftinées pour la génération du nitre, toutes les fois qu'il y en a qui y paroiffent. Qu'on ne s'imagine point que ce que je viens de dire foit une pure imagination; il n'y a rien de plus facile que de prouver la certitude de cette vérité, & cela en bien des manières. Premièrement, elle fe rend manifefte, parce qu'on ne trouve jamais de nitre dans les champs que l'on enfemence tous les ans, quoiqu'il y rencontre une matrice des plus propres, à caufe de la grande abondance de terre alkaline. Secondement, cette vérité fe fait connoître par les végétaux qui croiffent aux endroits où s'eft attaché du nitre, & qui font toujours extraordinairement grands & bien nourris. En troifième lieu, on peut s'en convaincre par l'expérience fuivante. Qu'on prenne un vafe d'une matière auffi peu poreufe qu'il eft poffible, & fermé par en bas, & y ayant mis de la terre mêlée avec une certaine quantité de nitre crud dont on fache exactement le poids, qu'on y feme de la femence de jufquiame d'*atriplex* de chardon, ou de quelqu'autre plante de pareille groffeur, & qu'on l'arrofe fouvent avec de l'eau; & après que l'herbe fera devenue grande, qu'on examine

combien de nitre y ſera reſté, & l'on verra qu'il n'y en aura plus guère, ou peut-être point du tout.

§. V I.

Comme le nitre, tant celui qui eſt crud que celui qui eſt un ſel des plus ſubtils, & que généralement tous les ſels, & celui-ci en particulier, ſe fondent facilement dans l'eau, qui les entraîne alors, il faut faire en ſorte qu'aucune eau ne puiſſe approcher les murs qu'on deſtine pour ſa génération; à cauſe de cela, ces murs doivent être conſtruits dans les endroits qui ne ſont ni marécageux, ni expoſés à être inondés par le débordement de quelque rivière. De plus il faut les bien garantir de la pluie; car puiſque le nitre s'attache principalement à la ſurface des corps, il eſt très-naturel qu'il ſe fonde & ſe laiſſe entraîner par la pluie, quand elle y donne: pour cet effet, ils doivent être munis d'un bon toit de paille, qui les mette à l'abri de pareilles inſultes.

§. V I I.

J'ai remarqué généralement que le nitre s'attache indifféremment vers tous les côtés, vers l'orient, vers le midi, vers l'occident & vers

vers le nord, pourvu qu'il trouve une matrice qui lui eſt propre, ſavoir, un ſel alkali ou une terre alkaline, qui ne ſoit pas trop ſèche. Il eſt toujours plus rare du côté du midi, & je n'en ai pu trouver la raiſon, que dans l'ardeur du ſoleil, qui deſſèche trop ces côtés. Il eſt donc eſſentiel, pour bien ſeconder la génération du nitre, qu'on tâche de conſerver un petit degré d'humidité dans les murs qu'on y deſtine, ce que l'on obtiendra facilement, en les mettant aſſez proche les uns des autres; ce que cependant on n'a pas beſoin de faire, quand la matrice du nitre doit conſiſter dans un véritable ſel alkali, puiſque généralement tous les alkalis fixes, lorſqu'ils ſont expoſés à l'air, en attirent l'humidité aſſez vîte.

§. VIII.

Le nitre eſt un grand régal pour les moutons, les bœufs & pluſieurs autres animaux, & en eſt fort recherché; il faut par conſéquent avoir bien ſoin de les empêcher d'approcher les murs, qui doivent ſervir pour ſa génération. Outre cela en les conſtruiſant on doit tâcher de les faire bien droits, en ſorte qu'ils ne penchent, ni d'un côté ni de l'autre, afin que la preſſion ſoit égale de part & d'autre, pour

ne les point expoſer à une chûte prématurée, qui rendroit tout l'ouvrage inutile, & qui cependant, ſi les murs ſont mal conſtruits, eſt d'autant plus à craindre, que la terre qu'on y emploie, doit être fort poreuſe. On peut auſſi prévenir en quelque façon cet inconvénient, en mêlant beaucoup de paille parmi les autres matériaux, qui en les liant enſemble, leur ſert en quelque manière de ſoutien, juſqu'au terme de ſa corruption.

§. I X.

Si l'on conſidère toutes ces circonſtances, & qu'on ſe ſouvienne bien de ce que nous avons dit auparavant, on ſera parfaitement au fait de tout ce qu'il y a à obſerver dans la conſtruction de ces murailles, pour bien ſeconder la génération du nitre, conformément aux intentions du Roi notre très-gracieux Seigneur. On reconnoîtra auſſi d'abord, qu'il n'eſt pas beſoin d'un ſi grand nombre de toiſes qu'il a été ordonné, pourvu qu'on faſſe un meilleur choix en fait de matériaux, & qu'on ait ſoin de les bien employer. Par les derniers ordres que le Roi a donnés ſur ce ſujet, les Salpêtriers ont été chargés du choix des matériaux & de la direction de tout l'ouvrage; mais il

faut qu'une partie de ces gens-là, ou ait manqué de capacité, ou ait été trop négligente dans cette affaire. Car dans bien des endroits on a entaſſé de la terre ſans faire attention ſi elle eſt propre ou non, pour le but qu'on s'étoit propoſé; & par conſéquent on peut dire de cet ouvrage, que c'eſt peine perdue, du moins pour la plupart.

§. X.

La terre que l'on doit choiſir pour la conſtruction de ces murailles, doit renfermer un ſel alkali, ou une terre alkaline; propriété qu'on ne ſauroit y reconnoître, ſans qu'on faſſe les expériences néceſſaires. Si elle renferme un ſel alkali, il naîtra un nitre, qui après qu'on l'aura purifié, pourra ſervir non-ſeulement pour la poudre à canon, mais auſſi pour tout autre uſage, où l'on aura beſoin d'un nitre complet ou raffiné, comme on l'appelle communément. Mais ſi la terre, qu'on emploie pour les murailles, ne renferme qu'une terre alkaline, elle ne produira qu'un nitre incomplet, qui dans la précédente piece, que j'ai eu l'honneur de préſenter à l'illuſtre Académie, a paru ſouvent ſous le nom de nitre crud.

§. X I.

La plupart des Salpêtriers ne ſachant que faire de ce nitre crud, le rejettent comme s'il ne valoit rien du tout; mais les plus aviſés d'entre eux le jettent devant leur cabane, & verſent ſouvent de la leſſive de quelque alkali fixe pardeſſus. Au bout de quelque temps la nature opère un changement qui ſe fait en plein air: l'acide de nitre abandonne ſa terre pour s'unir avec le véritable alkali, & dans l'eſpace d'un an, il ſe convertit en un nitre parfait.

§. X I I.

Nous pouvons donc fournir à la nature des occaſions, tant pour lui faire produire du nitre complet, que pour nous en donner d'incomplet. Le premier peut-être employé à l'autre: il faut le rendre complet, en lui ôtant ſa terre naturelle (ce qui juſqu'ici eſt encore un ſecret ponr la plupart des Chimiſtes) & lui donnant en échange un véritable alkali: ou bien nous pouvons nous en ſervir pour faire du ſel cathartique à l'imitation des Anglois, & en pourvoir non-ſeulement les heureux pays de Sa Majeſté le Roi, mais auſſi nos Voiſins & encore d'autres Nations. Par ce moyen nous garderons non-ſeulement une ſomme

d'argent aſſez conſidérable dans le pays, mais encore on nous en apportera de dehors. Car puiſque nous pouvons l'avoir plus fin & au même prix, que celui que l'on fait venir d'Ebſom, il n'eſt pas à douter qu'on ne vienne le chercher chez nous.

§. XIII.

Si l'on veut faire des murailles dans leſquelles puiſſe naître du nitre complet, il faut, comme nous avons déja dit, que la terre qu'on y emploie, renferme un véritable ſel alkali. Pour le lui fournir, il n'y a rien, que je ſache, de plus propre que des cendres. Celles même qui ont déja été leſſivées, ne ſont pas tout-à-fait à rejetter. Car bien que la plus plus grande partie du ſel alkali en ait été tirée, il y en reſte pourtant toujours un peu, qui peut encore ſervir pour la génération du nitre. Il y a à la vérité auſſi le ſel marin qui y ſeroit des plus propres, mais il eſt un peu trop cher pour cela.

§. XIV.

Il me ſemble que ce qu'on pourroit faire de meilleur, & ſans beaucoup incommoder les habitans du pays, ce ſeroit d'ordonner à tous les Chefs de famille, ſous une certaine amende, non-ſeulement de porter toutes leurs cendres

lessivées dans des endroits qu'on leur indiqueroit, mais encore de contribuer tous les ans à un jour fixé, une certaine quantité de cendres non lessivées. Cette quantité pourroit être très-modique & proportionnée aux terres que chacun possède, & à la plus ou moins grande abondance de bois de chaque endroit; par exemple, tous les ans deux *Metzes* (*) par arpent dans les endroits où le bois est fort abondant, & une *Metze* dans ceux où il y en a moins. Alors il resteroit encore assez de cendres pour laver le linge, & pour faire du savon. Pour rendre la chose aussi commode qu'il est possible à tous les Particuliers: on pourroit construire de ces murailles dans toutes les Villes, Bourgs & Villages, & y recevoir aussi de chacun son contingent en cendres. La quantité de cendres qu'on recevroit, deviendroit d'autant plus considérable, si la Noblesse n'étoit pas exempte de cette petite contribution, & que l'on mît encore quatre *Metzes* d'impôt sur chaque maison.

(*) Deux metzes font à-peu-près un demi-boisseau de Paris.

§. X V.

Un *Scheffel* de cendres non leſſivées, cinq *Scheffels* de bonne terre, & une botte de paille médiocre, mêlés enſemble, font un excellent mêlange pour faire des murailles de nitre; & pour humecter toutes ces choſes, il n'y a rien de meilleur que l'eau ſale des bourbiers, qui ſe trouvent proche des fumiers. Je l'ai éprouvé par expérience, & en puis garantir la vérité: & comme les murailles conſtruites de cette manière ſont d'un très-riche rapport, & que par cette raiſon, on n'a pas beſoin d'en conſtruire une fort grande quantité, il n'eſt pas à croire que l'eau des bourbiers ne ſuffiſe point, & qu'on ſoit obligé d'avoir recours à d'autre eau; mais, ſi néanmoins le cas arrivoit, l'eau de pluie ſeroit alors la meilleure que l'on pourroit lui ſubſtituer.

§. X V I.

La terre la plus propre pour ce mêlange eſt celle dans laquelle il y a déja un commencement de nitre; mais au défaut d'une pareille, il en faut choiſir une qui ait du moins les qualités néceſſaires pour attirer l'acide qui eſt requis

pour ſa génération, afin qu'on puiſſe être ſûr qu'elle s'y faſſe, & même qu'elle s'y faſſe richement; car il eſt certain que cela dépend en grande partie de la terre qu'on y emploie; & il eſt fâcheux que pluſieurs Salpêtriers n'aient pas aſſez de capacité pour en faire un bon choix. On a grand tort de croire que les terres que l'on trouve dans les granges, dans les caves & dans les écuries, ſont toutes également propres pour ce ſujet; il arrive ſouvent que ces endroits ſont remplis de gravier, qui ne vaut abſolument rien pour la génération du nitre; & par conſéquent on devroit toujours les bien examiner avant que de s'en ſervir.

§. XVII.

Si malgré le petit nombre de murailles de nitre qu'on aura beſoin de conſtruire, il arrivoit pourtant en quelques endroits, que dans les caves, granges & écuries, & ſous les fumiers, on ne trouvât pas aſſez de terre qui y fût propre, on n'auroit pas beſoin de ruiner des champs pour cela, en les dépouillant de leur bonne terre: mais dans les prairies & les places incultes qui ſont auprès des Villes, Bourgs & Villages, il y a quelques pouces ſous le gazon une terre noire, que j'ai

trouvée préférable pour ce ſujet à beaucoup d'autres, & dont on pourra ſe ſervir en cas de beſoin.

§. XVIII.

La caiſſe royale du nitre n'aura auſſi plus beſoin à l'avenir de faire la dépenſe d'acheter de bons terroirs, pour y placer ces murailles; comme il n'en faut guères, on trouvera aſſez d'autres places pour les y mettre. Un autre avantage encore qui réſulte du peu de cette ſorte de murailles qu'on aura beſoin de faire & qui rejaillit ſur les Sujets même de Sa Majeſté, c'eſt qu'il leur épargne beaucoup de travail.

§. XIX.

Si la manière de conſtruire les murailles de nitre, que je viens d'enſeigner, trouve l'approbation de l'illuſtre Académie, & qu'on voulût la mettre à profit, il faudroit pour employer les matériaux indiqués au §. XV, auſſi avantageuſement qu'il eſt poſſible, avoir ſoin, premièrement de ne pas faire les murailles trop épaiſſes, & en ſecond lieu de les placer partout, s'il ſe peut, dans les endroits où vraiſemblablement il doit y avoir le plus d'acide vitriolique & de ſel volatil alkali répandu dans

l'air. Outre cela la fiente de pigeon, que la plupart des perſonnes jettent, & ne ſavent pas faire valoir, pourroit ici être employée très-utilement; ce ſeroit en la jettant proche de ces murailles, afin que les eſprits volatils alkalis qu'elle exhale, fourniſſent à la nature d'autant plus d'étoffe pour la production du nitre.

§. XX.

J'ai éprouvé par un grand nombre d'expériences, que de tous les excréments des animaux il n'y en a aucun, dont on puiſſe tirer tant de ſel urineux, que de la fiente de pigeon; ce qui fait voir combien elle eſt propre pour l'uſage, pour lequel je viens de la recommander; & après qu'elle a ſervi de cette manière, après que tout le ſel volatil en eſt ſorti, & qu'elle eſt tombée en poudre, alors elle peut encore être mêlée avec les matériaux qu'on prépare pour d'autres murailles; car alors elle renferme encore un ſel fixe alkali que l'on peut démontrer tant *à priori* qu'*à poſteriori*, du moins quand la fiente a toujours été au ſec, & qu'aucune eau n'a pu en approcher, & diſſoudre & entraîner ce ſel; & quand même cela ſeroit arrivé, elle ne ſeroit pourtant pas tout à fait inutile, à cauſe de ſa grande quantité de terre alkaline.

§. XXI.

Dans la plupart des murailles que l'on a faites jusqu'ici, il ne pourra se faire aucune génération de nitre, & dans les autres il ne se fera que du nitre crud, parce qu'il n'y a point de véritable sel alkali. Cela étant, on pourroit l'employer, si Sa Majesté l'approuvoit, pour faire du sel cathartique d'Angleterre. Dans quelque temps d'ici, j'aurai l'honneur d'apprendre à l'illustre Académie Royale, de quelle manière je crois qu'on pourroit s'y prendre, pour y réussir le mieux. Au reste que mes très-humbles avis soient suivis ou non, j'aurai toujours la satisfaction d'avoir fait ce qu'un fidèle Sujet doit faire en les donnant.





INSTRUCTION

Sur la conſtruction & l'établiſſement des nitrières, publiée par l'ordre du Conſeil Royal du Département de la Guerre à Stockholm. 1747 (*).

CHAPITRE PREMIER.

§. I. *Du choix de la place pour l'établiſſement d'une nitrière.*

§. II. *De la conſtruction du bâtiment.*

§. III. *De la manière d'en éloigner les eaux.*

§. I.

L'ENDROIT propre pour l'établiſſement d'une nitrière doit être élevé, & s'il eſt poſſible,

(*) M. le Duc *de la Rochefoucault*, dont les connoiſſances & le zèle pour l'avancement des Sciences ſont connus, a bien voulu faire venir de Suède cette Diſſer-

ſitué de façon que ſur tous les côtés il y ait une pente pour empêcher les eaux de pluie ou de neige de pénétrer dans la nitrière : ce qui ſeroit préjudiciable aux terres ou couches à ſalpêtre. La nitrière doit être éloignée pour le moins de cent pas de tout lac, rivière ou mare, dont il s'élève beaucoup de vapeur. Il eſt cependant bon que ces ſortes d'établiſſemens ne ſoient pas trop éloignés des eaux, pour la commodité du tranſport de tous les matériaux, ainſi que pour la facilité des leſſives. Il faut éviter que le ſol ſoit un rocher, une terre à ſource, ou autre terre mobile. Un fond d'argille eſt le meilleur. S'il s'y trouve des cailloux, du gros ſable, ou autre terre mobile, il faut enterrer la nitrière à une demi-aune (*) de profondeur, au cas que la maſſe de terre à ſalpêtre doive être placée au-deſſus du niveau de la terre; mais ſi la

---

sation, ainſi que pluſieurs autres éclairciſſemens intéreſſans ſur la production du ſalpêtre : & M. *Baer*, Miniſtre de Sa Majeſté le Roi de Suède & Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, a bien voulu ſe charger de les traduire du Suédois en François.

(*) L'aune de Suède n'eſt que la moitié de celle de France.

masse doit être placée au-dessous du niveau, alors il faudra enterrer cette matière à une aune ou une aune un quart d'aune de profondeur : ce qui dépend du coup-d'œil du Directeur. Ensuite on couvre le fond avec de l'argille d'un quart d'aune d'épaisseur, sur laquelle on met la terre noire & autres matériaux propres à la génération du salpêtre. Pour éviter des défoncemens trop pénibles, on peut essayer le fond avec une tarière ; & si on le trouve conditionné, comme il a été dit, on pourra commencer les bâtimens.

§. II.

On peut construire les nitrières de plusieurs manières différentes, & avec plus ou moins de dépense, selon le goût du propriétaire. Cependant si l'on veut rendre ces établissemens bien utiles, il est bon de faire dès le commencement un bâtiment solide & suffisant, puisqu'on peut alors augmenter la masse de la terre à salpêtre à mesure que l'établissement aura duré. On pourra aussi par la suite du temps allonger le bâtiment par les extrémités, lesquelles, s'il est possible, doivent être exposées au sud-est & nord-ouest, de manière que les encoignures de la maison soient exposées au sud-ouest,

nord & eſt, puiſque, ſelon l'opinion la plus accréditée, une telle poſition doit être la plus favorable pour la génération du ſalpêtre. Quant aux bâtimens mêmes dont on ne produit ici que deux eſpèces, on en trouvera les deſſins ci-après, Tabl. I.

§. III.

Si l'emplacement deſtiné au bâtiment eſt diſpoſé de manière qu'on ne puiſſe empêcher l'eau de la pluie de s'y rendre de quelque côté & de s'introduire ainſi dans la nitrière, on doit, quand le bâtiment eſt fait, creuſer un foſſé à la diſtance d'une aune du bâtiment. On donnera à ce foſſé la profondeur & la largeur que le terrain exige, & on y pratiquera un écoulement convenable. Il faut avoir ſoin que ces foſſés ſoient unis dans leur fond, & bien nettoyés chaque fois qu'ils en auront beſoin, afin de procurer toujours un prompt écoulement aux eaux.

CHAPITRE II.

§. I.

Dans le règne minéral, les matières ſuivantes ſervent à la production du ſalpêtre; ſavoir, la terre noire de jardin, toutes eſpèces de terres calcaires, ſous la dénomination deſquelles on comprend toutes ſortes de terres de coquilles, d'écailles & de coquillages, toutes les terres argilleuſes fines ou marneuſes, l'argille groſſière, le gros ſable, & ſur-tout le ſable de mer, le limon des lacs & des mares, la balayure des rues & autres, la chaux vive, & éteinte, les plâtras de chaux, du ſable, de brique,

brique, provenans des démolitions, le mâche-fer, la pierre molle, le ſel commun, la ſaumure provenant de ſalaiſons de chair ou de poiſſon, & l'eau de chaux. Toutes ces matières ſont plus ou moins propres à contribuer à la génération du ſalpêtre. La terre noire, qui a été à couvert, & qui n'a pas été délayée par l'eau, eſt préférable à celle qui eſt expoſée au grand air. Les terres calcaires, fines & fortes, ſont préférables à celles qui ſont plus groſſières & plus foibles. La chaux vive vaut mieux que celle qui eſt éteinte, & celle-ci vaut mieux que le plâtras. Les terres argilleuſes, fines, tendres & graſſes, ſont plus avantageuſes que celles qui ſont groſſières & adhérentes. Les morceaux de brique, le mâche-fer, & la pierre molle, qu'il faut battre & réduire en morceaux de la groſſeur d'une poire pour le moins, ainſi que le ſable, ont cet avantage, que mêlées avec les terres fortes & tenaces, elles les rendent friables; & par conſéquent il ne faut les employer qu'avec modération. On dira ci-après avec quelle modération il faut employer le ſel commun, & les liquides dont on a parlé.

§. II.

Du règne animal, on emploie toute ſorte de chair d'animaux, d'oiſeaux & de poiſſons, & parmi ces derniers, particulièrement les homares & les écreviſſes, le ſang des animaux, leur poil, leur duvet, leurs plumes, cornes, os, peaux, & par conſéquent toutes les parties du corps des animaux. Les meilleures de toutes les matières animales ſont les excrémens frais ou deſſéchés des hommes & des animaux, ainſi que les eaux des fumiers. L'urine des hommes vaut mieux que celle des animaux, & celle-ci mieux que l'eau des fumiers.

§. III.

Dans le règne végétal, toutes les plantes qui ſervent à la nourriture des hommes & des animaux, ſont utiles dans les nitrières, de même que les herbes qui ont une odeur forte, les amères, les douces, en partie auſſi les aqueuſes, les fruits, les feuilles, ſur-tout les plantes graſſes, amères & acides, celles qui viennent ſur le bord de la mer, & même dans la mer, & que la mer jette ſur les bords, comme le *zootern marine*, & autres, les ba-

layures de foin & de paille, le chaume pourri, les fruits gâtés & autres matières végétales corrompues, ainſi que le tan, la pouſſière de charbon, la ſuie, la potaſſe, toutes ſortes de cendres de bois, ſur-tout celles qui viennent d'un bois dur comme le chêne, le charme, le bouleau & autres. Les pins & l s ſapins donnent la cendre la moins bonne. Au défaut de cendres neuves, on peut ſe ſervir de celles qui proviennent des leſſives des Savonneries, des Salines, des Blanchiſſeries & des Tanneries, & de leurs reſtes, d'autant plus que celle-ci eſt brûlée de nouveau, & calcinée. On ſe ſert auſſi d'eau de leſſive, d'eau de blanchiſſage & de ſavonnage. Il faut cependant obſerver qu'il vaut mieux recueillir les plantes en été ou dans le temps qu'elles ſont fraîches & qu'elles ont le plus de ſel, qu'en automne, où la graiſſe y eſt trop prédominante.

§. IV.

Quand toutes ces matières, ou du moins autant que chacun, ſelon ſa ſituation, aura pu ſe les procurer, ſeront bien mêlangées de manière qu'elles puiſſent fermenter, ſe putrifier & ſe diſſoudre l'une l'autre, il en naît du ſalpêtre, que l'on en extrait par une leſſive

d'eau que l'on fait bouillir & cryſtalliſer enſuite.

Les moyens dont la Nature ſe ſert pour produire le ſalpêtre dans les corps, ſont 1°. une juſte humidité, 2°. une chaleur modérée, 3°. un libre accès de l'air, où il faut obſerver les circonſtances ſuivantes. Toutes les matières qui contiennent beaucoup de ſel commun ſont de nature à réſiſter, non-ſeulement elles-mêmes long-temps à la putréfaction, mais auſſi d'empêcher celle des autres matières qu'elles touchent. Par cette raiſon, tout ſel commun, ſaumure, eau de mer, & urine, avant que d'être employés pour humecter les mélanges de terre, doivent être mis de côté pendant quelque temps, afin qu'ils puiſſent ſe putréfier, fermenter & ſe décompoſer au point de répandre une fort mauvaiſe odeur: & pour cet effet, il eſt bon d'y mêler un peu de chaux vive. Il en eſt à-peu-près de même de la potaſſe & de la cendre de la leſſive qu'on en fait. Il eſt de certains corps gras, tenaces & durs, qui naturellement demandent beaucoup de temps pour ſe décompoſer; tels ſont les morceaux de cuivre, d'os, de cornes & autres, & qu'on peut cependant diſſoudre facilement par le moyen d'une leſſive de potaſſe

ou de cendre ordinaire, ſur-tout ſi elle eſt chaude, & qu'on y répande un peu de chaux vive. Il faut écraſer & briſer les cornes & les os, afin que la leſſive puiſſe y faire une impreſſion plus prompte.

La pouſſière de charbon ne ſe diſſout pas facilement dans la terre; on peut cependant en mêler une quantité médiocre, ainſi que du plâtras, des tuiles écraſées, du mâche-fer & du gros ſable, avec les terres, ſur-tout avec les terres tenaces & compactes, dont il ne faut pas faire un ſi grand uſage que des terres mobiles & légères; alors elles deviennent plus meubles, ſe laiſſent manier plus facilement, & donnent un accès plus libre à l'air.



CHAPITRE III.

§. I. *De la préparation du mêlange fondamental, ſoit dans une nitrière, ſoit dans des foſſes.*

§. II. *De ſon mêlange ultérieur, & de ſa diſtribution en couches dans la nitrière.*

§. III. *D'une autre eſpèce de mêlange.*

§. IV. *De l'ouverture des lucarnes, & de la manière de traiter la terre après la lixiviation.*

§. I.

La nitrière étant conſtruite, tout le reſte étant fait, comme il a été dit au Chapitre I, quand on ſe ſera procuré une quantité ſuffiſante des matériaux énoncés au Chap. II, que toutes les eſpèces de terres ſeront bien sèches, on commencera à faire le mêlange fondamental dans la nitrière de la manière ſuivante. On jette d'abord au fond une couche mince de terre de jardin; on met pardeſſus une couche des herbes & plantes qu'on aura pu ſe procurer,

mélées avec des excrémens d'hommes & de beſtiaux, ainſi que de la chair corrompue d'animaux ; entre chacune de ces couches on répand toutes ſortes de terres, de balayures de rue, de chaux, de ſuie, de tartre, de cendres de cheminée, de potaſſe, & de cendres. Pour avancer d'autant mieux la fermentation & la putréfaction de ce mêlange, il eſt bon d'humecter chaque couche avec de l'urine d'hommes ou d'animaux, de l'eau de chaux, de la ſaumure, de l'eau de leſſive, de l'eau de mer, de fumier, de ſavon, & de ce qu'il y a de plus épais dans la lavure de vaiſſelle.

Il faut en outre faire les obſervations ſuivantes. 1°. Ce mélange doit être rangé en élevation dans la nitrière, de manière qu'il n'y occupe pas une trop grande étendue, & qu'il n'embarraſſe pas les ouvriers dans la ſeconde opération, dont il ſera queſtion dans le §. ſuivant. 2°. Il faut ſe procurer des ſupports de bois ſur leſquels on poſe des planches ſur leſquelles on puiſſe marcher pour pouvoir avec d'autant plus de facilité arranger les différentes couches de la maſſe, & les humecter afin de ne point être obligé de marcher ſur la terre & de la fouler, mais qu'elle reſte toujours mobile. 3°. Il faut couvrir ce mêlange fonda-

mental avec des tuiles écrasées & du plâtras battu, mélés avec de la chaux en poussière, & de la cendre. 4°. Quand la masse commence à devenir sèche, il faut l'humecter de nouveau.

On peut aussi préparer ce mêlange fondamental de la même façon dans des fosses qu'on pratique autour des granges, dans la quantité & de la grandeur proportionnées aux matériaux qu'on a. Il ne faut pas faire ces fosses dans des terrains humides & dans des bas-fonds, mais dans des endroits élevés. Si la terre est mobile, il faut garnir le fond avec de la terre-glaise, de l'épaisseur de quatre à cinq pouces ; & quand on aura rempli les fosses avec les matériaux propres pour le salpêtre, on doit les recouvrir avec la terre dont elles étoient remplies, de manière qu'elles aient une surface convexe qui empêche les eaux de pluie d'y pénétrer.

§. I I.

Quand ce mêlange sera bien putréfié & décomposé, alors il faut le remuer avec une pêle, & le bien mêler. On peut aussi pour cet effet se servir d'une herse de fer bien forte, qui soit garnie de pointes de quatre à cinq

pouces de longueur. On mêle enſuite cette matière, ſelon la quantité qu'on en a, avec une plus grande quantité de terre de jardin, de balayures, d'argille, & autres eſpèces de terres que l'on doit avoir amaſſées auparavant, & on y ajoute d'autres matières propres à la rendre mobile & facile à manier, & alors on la range en compartimens ou couches dans la nitrière, auxquelles on donne la forme des couches de jardin, en leur donnant la hauteur d'environ deux aunes, ſelon que la commodité du travail le permet, & comme on peut voir dans la Table I, n°. 2, lit. d. On arroſe ces couches avec les liqueurs dont on a parlé, & auſſi-tôt que la terre ſe sèche, on l'arroſe de nouveau avec les mêmes matières; de temps en temps on les remue juſqu'au fond, auquel il ne faut pourtant pas toucher, & on les herſe avec la herſe de fer, afin d'entretenir le tout mobile, & de bien diviſer toutes les mottes.

La longueur & la largeur des couches n'ont rien de déterminé, & doivent ſe proportionner à celles du bâtiment, en prenant pour règle le deſſin ci-joint.

Les couches doivent être ſéparées par des allées; il en faut auſſi, quoique de plus étroites,

tout à l'entour du bâtiment, entre les parois & les couches, afin d'empêcher que celles-ci ne faſſent pourrir les boiſeries. On peut auſſi rendre les couches étroites & pointues dans la forme des toits des maiſons (Tabl. I, n°. 1, lit. c.); mais ces couches pointues ne contiennent pas tant de terres que les plates (Tab. I, n°. 1, lit. d.).

Dès qu'on prend le mélange fondamental pour faire le mélange deſtiné pour les couches, il faut ſonger à ſe procurer un nouveau mélange fondamental, afin d'en avoir toujours une certaine proviſion pour continuer le mélange des couches.

§. III.

Au lieu du mêlange dont on vient de donner la deſcription, l'on peut auſſi eſſayer le ſuivant; ſavoir, 1°. l'on mêle avec toutes ſortes de terres & de chaux alternativement toutes ſortes de fruits & de plantes aqueuſes, comme des choux & des raves pourris, &c. On arroſe cette maſſe, mais ſeulement autant qu'il faut pour l'humecter, avec de l'eau croupie. On laiſſe ainſi repoſer cette matière pendant pluſieurs mois, pour lui donner le temps de ſe putréfier, en faiſant attention de l'arroſer chaque fois qu'elle paroît être sèche.

2°. On fait en même temps une préparation particulière, composée de corps des trois règnes qui contiennent quelques parties amères & acides; on y ajoute aussi des cendres & de la potasse; on humecte ce mêlange avec de l'urine, afin de faire également fermenter cette masse, & la réduire en putréfaction. Quant aux matières qui contiennent du sel commun, on les garde pour une autre opération.

3°. Ces deux masses préparées séparément étant putréfiées, on les mêle ensemble, & on y ajoute pendant le mêlange des excrémens d'hommes & d'animaux; & pendant cette opération, on arrose de temps en temps le tout avec de la saumure, & tout ce qui contient du sel commun; on peut aussi y ajouter de la chaux vive. Ce mêlange ainsi fait, on le répartit en couches dans la nitrière; on les couvre avec un mêlange de tuiles écrasées, de cendres & de chaux, de l'épaisseur de trois travers de doigt, de la manière qu'il a été dit ci-dessus; il faut également arroser cette masse préparatoire chaque fois qu'elle en a besoin.

§. I V.

Les lucarnes de la nitrière doivent toujours être ouvertes, excepté pendant tout l'hiver, ainſi que dans les temps froids de l'automne & du printemps. Si les portes de la nitrière ſont expoſées au midi, il faut les fermer en été, quand le ſoleil eſt bien chaud. Quand la putréfaction eſt faite, & que le ſalpêtre eſt formé, ce qu'on peut ſavoir par des eſſais, on prend les couches les unes après les autres, & dans le même ordre qu'elles ont été formées pour faire la lixiviation ; de manière qu'on prend la première pour faire la première leſſive, & ainſi de ſuite avec les autres. On place la terre leſſivée au lieu où on l'avoit priſe, & 1°. on l'évente, on la remue & on la herſe, afin de la faire ſécher. 2°. On l'augmente en y ajoutant une quantité ſuffiſante du nouveau mêlange fondamental dont on a donné la recette, pour conſerver toujours une aſſez grande quantité de maſſe pour faire aller le travail. 3°. On arroſe ce nouveau mêlange avec de la leſſive mère, de l'écume & d'autres immondices provenants de la cuite, chaque fois que la terre s'eſt ſéchée. On continue de même avec chaque partie de terre pendant chaque cuite : ce

qui fera que dans l'eſpace de peu d'années on aura un produit aſſez conſidérable de ſalpêtre au grand profit de l'Entrepreneur.

CHAPITRE IV.

§. I. *Des différentes manières de raſſembler des liqueurs propres pour arroſer les nitrières.*

§. II. *De la manière d'arroſer & de la quantité des arroſemens.*

§. I.

Dans les endroits où l'on n'a point établi auparavant des terres à ſalpêtre dans les écuries & les étables, on peut raſſembler les urines de la manière ſuivante. On pratique à l'extrémité de la litière une rainure ou conduit qui commence au haut de la longueur de l'écurie, & va en pente juſqu'à l'autre extrémité, où l'on enterre, ſoit en dedans, ſoit hors du mur, un tonneau pour recevoir les urines qui s'écoulent par ledit conduit. On fait des rainures ou conduits ſemblables dans les étables, au bord de la loge des animaux; s'il y a double

rang de loges, on fait aller le conduit au milieu des deux rangs, en prenant la précaution de donner un peu de pente à l'écoulement depuis l'extrémité des loges jusques dans le conduit; de manière que toute l'urine tombe dans celui-ci, & ensuite dans le tonneau. Ce tonneau doit être garni d'un couvercle, afin d'empêcher l'eau de pluie d'y tomber. On rassemble ensuite toute cette urine, ainsi que celle des hommes, dans de grands vases qu'on a eu soin d'enterrer près de la nitrière, ayant trois aunes de long & de large sur deux aunes de haut (Tab. I, plan n°. 1. lit. f, & plan n°. 2, lit. g.). Ces vases doivent être placés dans la terre de manière qu'ils ne débordent sa surface que d'un quart d'aune. Dans les temps de pluie & d'orage, on les couvre d'un couvercle, pour empêcher l'eau d'y entrer. Quand il fait soleil, on lève un peu ces couvercles, en mettant une cale entr'eux & les bords du vase, afin que l'air chaud puisse y entrer, & hâter la putréfaction.

On peut aussi, dans les basse-cours, & près des tas de fumier, pratiquer deux fosses dans la terre, de quatre à cinq aunes de diametre & de trois aunes de profondeur, sur-tout si la terre est argilleuse, ou forte & compacte. On

conduit dans ces foſſes toutes les eaux qui dé-coulent des fumiers. Dans le fond de ces foſſes, on met du fumier à la hauteur d'environ une demi-aune; on verſe là-deſſus la ſaumure provenant de viandes ou poiſſons ſalés, les lavures de vaiſſelle qui ont de la conſiſtance, les eaux de ſavon, de l'eau de mer; on jette auſſi un demi-quarteron de ſel commun dans chaque foſſe, ſi l'on peut le faire ſans beaucoup de dépenſe, & on laiſſe toutes ces matières ſe putréfier. Ce qui peut améliorer beaucoup ces eaux, c'eſt quand on y jette des cadavres d'agneaux, de veaux & d'autres animaux. Dans le beau temps, on laiſſe ces foſſes ouvertes, en abritant du ſoleil; mais en temps de pluie, on les couvre le mieux qu'on peut. Il faut encore bien prendre ſes précautions pour empêcher que ces eaux ne filtrent & ne s'échappent ainſi dans la terre.

§. II.

Les eaux étant parvenues à un juſte état de putridité, & la terre de la nitrière ayant beſoin d'être arroſée, on poſe dans l'allée de la pièce où l'arroſement doit ſe faire, un baquet dans lequel on verſe moitié urine de la tonne à urine, & moitié leſſive de fumier, &

autres eaux tirées de la fosse de l'eau de fumier. Si l'on n'a pas assez d'urine, on en prend seulement un tiers avec deux tiers des autres liqueurs, & on les mêle bien dans le baquet. Avec ce mêlange, on arrose le mêlange fondamental par le moyen d'un arrosoir ordinaire de jardin; mais on n'en verse pas plus qu'il n'en faut pour la fermentation & la putréfaction du mêlange fondamental. Quand ce mêlange est putréfié, mêlé & réparti en couches, on verse le mêlange d'eau sur la terre, dans de petits trous ronds qu'on y aura pratiqués pour cet effet, & à une distance l'un de l'autre, que pour plus grande sûreté on aura marquée à l'aune. Cette opération faite, on attend jusqu'au lendemain, afin de donner à la terre le temps d'attirer bien les eaux; alors on remue bien la terre jusqu'au fond d'argille, & on l'étend également dans les couches. Pour ne pas fouler la terre pendant qu'on fait les trous & qu'on arrose, il est bon d'y mettre une planche pour y marcher pendant l'opération. On agit de même à chaque arrosement, qui paroît devoir se faire trois fois chaque été. Quelques-uns prétendent que le renouvellement de la lune est le meilleur temps pour cette opération. En laissant une distance

d'une

d'une aune entre chaque trou, mentionné ci-dessus, & pratiqué ſur la ſurface de la terre, la quantité de l'eau deſtinée à l'arroſement, peut être à la profondeur de la terre dans la proportion ſuivante ; ſavoir ſi la terre a demi-aune de profondeur, on verſe dans chaque trou une demi-kanne d'eau. Si la terre a une aune de profondeur, on y verſe une kanne entière, & ainſi du reſte, dans la proportion d'une kanne par aune de profondeur. Si l'on avoit une aſſez grande quantité de ces eaux, on pourroit bien augmenter un peu la doſe de l'arroſement, mais en prenant grand ſoin de ne pas tant mouiller la terre qu'elle en devienne adhérente comme une pâte, lorſqu'on la preſſe ; il faut qu'après l'avoir preſſée, elle ſe ſépare.

CHAPITRE V.

De la proportion des matériaux.

Quoique la génération du ſalpêtre ne dépende pas abſolument d'une certaine proportion des matières qui entrent dans la compoſition de la terre à ſalpêtre, on a pourtant voulu expoſer ici quatre différentes meſures de matières ſolides qui y entrent principalement, & que les Fabricans peuvent eſſayer dans la

même nitrière, quoique dans des couches différentes; ces proportions pouvant être augmentées ou diminuées, comme on le jugera convenable, & ſelon que la proviſion des matières le permettra. Savoir :

PROPORTIONS.

	N. I. Tonnes.	N. II. Tonnes.	N. III. Tonnes.	N. IV. Tonnes.
N°. I. Toutes ſortes de terres..	. . 30	. . 50	. . 60	. . 20
N°. II. De la chaux	. . 5	. . 2	. . 2	. . 10
N°. III. Du fumier, toutes ſortes de viandes putréfiées, autres matières ſolides du règne animal. . .	. . 20	. . 15	. . 10	. . 45
N°. IV. Herbes & plantes	. . 20	. . 18	. . 15	. . 9
N°. V. De la cendre	. . 15	. . 5	. . 3	. . 6
Sommes . .	. . 90	. . 90	. . 90	. . 90

En conféquence des quatre proportions ci-deffus, on a calculé les quatre tableaux fuivants, dans lefquels on montre combien il faut de tonnes de matières folides pour des nitrières de différentes grandeurs, depuis quinze jufqu'à cent aunes de long fur quinze aunes de large, la terre dans la nitrière ayant deux aunes de hauteur depuis le fond. Ce calcul eft fait pour des couches étendues & plates, en déduifant les efpaces néceffaires pour les allées grandes & petites, fur le pied qu'on donne aux allées de côté, tout autour de la terre à nitre dans la nitrière, un & demi de diftance des parois; on donne la même largeur aux allées qui traverfent la largeur de la nitrière; mais à la grande allée qui traverfe la nitrière en long, on donne trois aunes de largeur, comme on peut le voir dans le plan (Tab. I, n°. 2, lit. d. e. f.). Quant au nombre des allées de traverfe, ainfi qu'à la quantité & grandeur de couches obfervées dans ce calcul, & que chacun peut changer à fa fantaifie, le Tableau n°. 1, les indiquera.

Table N°. I, expoſant la quantité des matières ſolides pour la compoſition des terres, ſelon la proportion N°. I.

NITRIERE.		Nomb. des allées de traverſe.	COUCHES.			Matières pour la préparation des terres dans l'ordre ſuſdit, ſous					Somm. des mat.
Long.	Larg.		Nomb.	Long.	Larg.	N. 1.	N. 2.	N. 3.	N. 4.	N. 5.	
Aun.	Aun.	Pieces.	Pieces.	Aun.	Aun.	Ton.	Ton.	Ton.	Ton.	Ton.	Tonnes.
15	15	=	2	12	$4\frac{1}{2}$	96	16	64	64	48	188
16	15	=	2	13	$4\frac{1}{2}$	104	$17\frac{1}{3}$	$69\frac{1}{3}$	$69\frac{1}{3}$	52	212
17	15	=	2	14	$4\frac{1}{2}$	112	$18\frac{2}{3}$	$74\frac{2}{3}$	$74\frac{2}{3}$	56	336
18	15	=	2	15	$4\frac{1}{2}$	120	20	80	80	60	360
19	15	=	2	16	$4\frac{1}{2}$	128	$21\frac{1}{3}$	$85\frac{1}{3}$	$85\frac{1}{3}$	64	384
20	15	=	2	17	$4\frac{1}{2}$	136	$22\frac{2}{3}$	$90\frac{2}{3}$	$90\frac{2}{3}$	68	408
21	15	=	2	18	$4\frac{1}{2}$	144	24	96	96	72	432
22	15	=	2	19	$4\frac{1}{2}$	152	$25\frac{1}{3}$	$101\frac{1}{3}$	$101\frac{1}{3}$	76	456
23	15	=	2	20	$4\frac{1}{2}$	160	$26\frac{2}{3}$	$106\frac{2}{3}$	$106\frac{2}{3}$	80	480
24	15	=	2	21	$4\frac{1}{2}$	168	28	112	112	84	504
25	15	=	2	22	$4\frac{1}{2}$	176	$29\frac{1}{3}$	$117\frac{1}{3}$	$117\frac{1}{3}$	88	528
26	15	=	2	23	$4\frac{1}{2}$	184	$30\frac{2}{3}$	$122\frac{2}{3}$	$122\frac{2}{3}$	92	552
27	15	=	2	24	$4\frac{1}{2}$	192	32	128	128	96	576
28	15	=	2	25	$4\frac{1}{2}$	200	$33\frac{1}{3}$	$133\frac{1}{3}$	$133\frac{1}{3}$	100	600
29	15	=	2	26	$4\frac{1}{2}$	208	$34\frac{2}{3}$	$138\frac{2}{3}$	$138\frac{2}{3}$	104	624
30	15	=	2	27	$4\frac{1}{2}$	216	36	144	144	108	648
40	15	1	4	$17\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{2}$	284	$47\frac{1}{3}$	$189\frac{1}{3}$	$189\frac{1}{3}$	142	852
50	15	1	4	$22\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{2}$	364	$60\frac{2}{3}$	$242\frac{2}{3}$	$242\frac{2}{3}$	182	1092
60	15	2	6	18	$4\frac{1}{2}$	432	72	288	288	216	1296
70	15	2	6	$21\frac{1}{8}$	$4\frac{1}{2}$	512	$85\frac{1}{3}$	$341\frac{1}{3}$	$341\frac{1}{3}$	256	1546
80	15	3	8	$18\frac{1}{8}$	$4\frac{1}{2}$	580	$96\frac{2}{3}$	$386\frac{2}{3}$	$386\frac{2}{3}$	290	1740
90	15	3	8	$20\frac{6}{8}$	$4\frac{1}{2}$	660	110	440	440	330	1980
100	15	4	10	$18\frac{1}{8}$	$4\frac{1}{2}$	728	$121\frac{1}{3}$	$485\frac{1}{3}$	$485\frac{1}{3}$	364	2184

Table N°. II, qui donne la quantité des matières, suivant la proportion N° II.

NITRIERE.		Matières pour la préparation de la terre dans ledit ordre, sous						Sommes des matièr.
Long.	Larg.	N. 1.	N. 2	N. 3.	N. 4.	N. 5.	——	——
Aun.	Aun.	Ton.	Ton.	Ton.	Ton.	Ton.	——	Tonnes.
15	15	160	$6\frac{2}{5}$	48	$57\frac{3}{5}$	16	==	288
16	15	$173\frac{1}{3}$	$6\frac{14}{15}$	52	$62\frac{2}{5}$	$17\frac{1}{3}$	==	312
17	15	$186\frac{2}{3}$	$7\frac{7}{15}$	56	$67\frac{1}{5}$	$18\frac{2}{3}$	==	336
18	15	200	8	60	72	20	==	360
19	15	$213\frac{1}{3}$	$8\frac{8}{15}$	64	$76\frac{4}{5}$	$21\frac{1}{3}$	==	384
20	15	$226\frac{2}{3}$	$9\frac{1}{15}$	68	$81\frac{3}{15}$	$22\frac{2}{3}$	==	408
21	15	240	$9\frac{3}{5}$	72	$86\frac{2}{5}$	24	==	432
22	15	$253\frac{1}{3}$	$10\frac{2}{15}$	76	$91\frac{1}{5}$	$25\frac{1}{3}$	==	456
23	15	$266\frac{2}{3}$	$10\frac{2}{15}$	80	96	$26\frac{2}{3}$	==	480
24	15	280	$11\frac{1}{5}$	84	$100\frac{4}{5}$	28	==	504
25	15	$293\frac{1}{3}$	$11\frac{11}{15}$	88	$105\frac{3}{5}$	$29\frac{1}{3}$	==	528
26	15	$306\frac{2}{3}$	$12\frac{4}{15}$	92	$110\frac{2}{5}$	$30\frac{2}{3}$	==	552
27	15	320	$12\frac{4}{5}$	96	$115\frac{1}{5}$	32	==	576
28	15	$333\frac{1}{3}$	$13\frac{1}{3}$	100	120	$33\frac{1}{3}$	==	600
29	15	$346\frac{2}{3}$	$13\frac{13}{15}$	104	$124\frac{4}{5}$	$34\frac{2}{3}$	==	624
30	15	360	$14\frac{2}{5}$	108	$129\frac{3}{5}$	36	==	648
40	15	$473\frac{1}{3}$	$18\frac{14}{15}$	142	$170\frac{2}{5}$	$47\frac{1}{3}$	==	852
50	15	$606\frac{2}{3}$	$24\frac{4}{15}$	182	$218\frac{2}{5}$	$60\frac{2}{3}$	==	1092
60	15	720	$28\frac{4}{5}$	216	$259\frac{1}{5}$	72	==	1296
70	15	$853\frac{1}{3}$	$34\frac{2}{15}$	256	$307\frac{1}{2}$	$85\frac{1}{3}$	==	1536
80	15	$966\frac{2}{3}$	$38\frac{2}{3}$	290	338	$96\frac{2}{3}$	==	1740
90	15	1100	44	330	394	110	==	1980
100	15	$1213\frac{1}{3}$	$48\frac{2}{15}$	364	$436\frac{4}{5}$	$121\frac{1}{3}$	==	2184

Table N°. III, qui montre la quantité des matières, conformément à la proportion N°. III.

NATRIERE.		Matières pour la préparation de la terre dans ledit ordre, sous					Sommes des matières.
Long.	Larg.	N. 1.	N. 2.	N. 3.	N. 4.	N. 5.	
Aun.	Aun.	Ton.	Ton.	Ton.	Ton.	Ton.	Tonnes.
15	15	192	$6\frac{1}{5}$	32	48	$9\frac{3}{9}$	288
16	15	208	$6\frac{14}{15}$	$34\frac{2}{3}$	52	$10\frac{2}{5}$	312
17	15	224	$7\frac{7}{15}$	$37\frac{1}{3}$	56	$11\frac{1}{5}$	336
18	15	240	$8\frac{1}{15}$	40	60	12	360
19	15	256	$8\frac{1}{15}$	$42\frac{2}{3}$	64	$12\frac{4}{5}$	384
20	15	272	$9\frac{9}{15}$	$45\frac{1}{3}$	68	$13\frac{3}{5}$	408
21	15	288	$9\frac{3}{15}$	48	72	$14\frac{2}{5}$	432
22	15	304	$10\frac{2}{13}$	$50\frac{2}{3}$	76	$15\frac{1}{5}$	456
23	15	320	$10\frac{2}{3}$	$53\frac{1}{3}$	80	16	480
24	15	336	$11\frac{4}{15}$	56	84	$16\frac{4}{5}$	504
25	15	352	$11\frac{11}{15}$	$58\frac{2}{3}$	88	$17\frac{3}{5}$	528
26	15	368	$12\frac{4}{15}$	$61\frac{1}{3}$	92	$18\frac{2}{5}$	552
27	15	38[illegible]	$12\frac{4}{5}$	64	96	$19\frac{1}{5}$	576
28	15	400	$13\frac{1}{3}$	$66\frac{2}{3}$	100	20	600
29	15	416	$13\frac{13}{15}$	$69\frac{1}{3}$	104	$20\frac{4}{5}$	624
30	15	432	$14\frac{2}{8}$	72	108	$21\frac{3}{5}$	648
40	15	568	$18\frac{14}{15}$	$94\frac{2}{3}$	142	$28\frac{2}{5}$	852
50	15	728	$24\frac{14}{15}$	$121\frac{1}{3}$	182	$36\frac{2}{5}$	1092
60	15	864	$28\frac{4}{5}$	144	216	$43\frac{1}{5}$	1296
70	15	1024	$34\frac{2}{15}$	$170\frac{2}{3}$	256	$51\frac{1}{5}$	1536
80	15	1160	$38\frac{2}{3}$	$193\frac{1}{3}$	290	58	1740
90	15	1320	44	220	330	66	1980
100	15	1456	$48\frac{2}{15}$	$242\frac{2}{3}$	364	$72\frac{4}{5}$	2184

Table N°. IV, contenant la quantité des matières, selon la proportion N°. IV.

NITRIERE		Matières pour la préparation de la terre dans ledit ordre, sous					Sommes des matières.
Long.	Larg.	N. 1.	N. 2.	N. 3.	N. 4.	N. 5.	
Aun.	Aun.	Ton.	Ton.	Ton.	Ton.	Ton.	Tonnes.
15	15	64	32	144	28 4/5	19 1/5	288
16	15	69 1/3	34 2/3	156	31 1/5	20 4/5	312
17	15	74 2/3	37 1/3	168	33 2/5	22 2/5	336
18	15	80	40	180	36	24	360
19	15	85 1/3	42 2/3	192	38 2/5	25 3/5	384
20	15	90 2/3	45 1/3	204	40 4/5	27 1/5	408
21	15	96	48	216	43 1/5	28 4/5	432
22	15	101 1/3	50 2/3	228	45 3/5	30 2/5	456
23	15	106 2/3	53 1/3	240	48	32	480
24	15	112	56	252	50 2/5	33 3/5	504
25	15	117 1/3	58 2/3	264	52 4/5	35 1/5	528
26	15	122 2/3	61 1/3	276	55 1/5	36 4/5	552
27	15	128	64	288	57 1/5	38 2/5	576
28	15	133 1/3	66 2/3	300	60	40	600
29	15	138 2/3	69 1/3	312	62 2/5	41 3/5	624
30	15	144	72	324	64 4/5	43 1/5	648
40	15	189 1/3	94 2/3	426	85 1/5	56 4/5	852
50	15	242 2/3	121 1/3	546	109 1/5	72 4/5	1092
60	15	288	144	648	129 3/5	86 2/5	1296
70	15	341 1/3	170 2/3	768	153 3/5	102 2/5	1536
80	15	386 2/3	193 1/3	870	174	116	1740
90	15	440	220	990	198	132	1980
100	15	485 1/3	242 2/3	1092	218 2/5	145 3/5	2184

Chapitre VI.

§. I. *De la manière de faire la lessive de salpêtre.*

§. II. *De la cuisson de la lessive.*

§. III. *De la crystallisation du salpêtre.*

§. IV. *Du produit de chaque nitrière en salpêtre.*

§. I.

La terre à salpêtre étant parvenue à sa maturité & sèche, on procède à la lixiviation, laquelle se fait en la manière suivante. Au fond du vase appelé Fordkaren (vase à terre) (tab. I. plan. n°. 1. lit. h.), on pose deux supports, en prenant garde de ne pas les poser trop près de l'ouverture à écoulement, lesquels doivent avoir un pouce de large sur deux de haut. L'on pose dessus un fond détaché, bien ajusté & percé par-tout de petits trous, sur lequel on arrange une grille de paille ou de cannes de la hauteur à peu près d'un travers de main. Ensuite, on fait un mélange de deux parties de cendres de chêne ou de charme, & d'une partie de chaux vive; ou bien l'on prend cette cendre toute seule & l'on en répand sur la grille, à la hauteur d'un bon travers de main,

avec double quantité de cendre de bouleau, de coudrier, de pin ou de ſapin, au défaut de cendre provenant de bois plus durs ; l'on peut auſſi placer de la terre de ſalpêtre & de la cendre alternativement dans le vaſe, de manière à le remplir juſqu'à un quart d'aune à peu près de diſtance du bord: au défaut de toute eſpèce de cendres & de chaux, il faut ſimplement répandre de la terre à ſalpêtre d'abord ſur la grille de paille.

La terre étant arrangée dans le vaſe & étendue de façon vers les bords que ceux-ci aient une élévation d'environ d'un travers de main, à l'égard du centre, l'on poſe ſur la ſurface une natte de paille ; enſuite on verſe doucement & peu à peu quelques chopines d'eau de mer, de rivière ou de puits. La terre ayant bien imbibé cette eau, on y en verſe encore quelques chopines : enſuite & lorſqu'on s'apperçoit dans le vaſe que l'eau remonte de bas en haut dans la terre, on les remplit doucement avec de l'eau, de manière que celle-ci s'élève à peu près d'un quart d'aune au-deſſus de la terre. On laiſſe enſuite repoſer cette eau dans le vaſe, au moins pendant dix à douze heures ; alors on ouvre le bouchon, & la leſſive s'en écoule en un petit filet de l'épaiſ-

ſeur de deux brins de paille, pour ſe dépoſer dans un autre vaiſſeau, ſervant de récipient, (tab. I. plan. n°. 1. lit I.).

Toute la leſſive s'étant ainſi écoulée, on remet le bouchon, & l'on remplit de nouveau le vaſe avec de l'eau, que l'on laiſſe repoſer ſur la terre pendant le même eſpace de temps que la première fois, & on la ſoutire de même. Cette ſeconde leſſive eſt plus foible que la première; mais on la retire pourtant de tous les vaſes: enſuite on ôte la terre leſſivée de tous les vaſes, on la remet à ſon ancienne place, & on la traite de la manière qui a été dite; mais on n'ôte pas les grilles de paille, tant que les vaſes rendent une leſſive bien limpide. On remplit ces vaſes d'une nouvelle terre à ſalpêtre, ſur laquelle on verſe la liqueur des première & ſeconde leſſives, & ſi celles-ci ne ſuffiſent pas à remplir tous les vaſes, on y ſupplée avec de l'eau fraîche. La leſſive qui provient de cette opération eſt double, & on s'en ſert pour la cuite ſi on la trouve ſuffiſamment chargée de ſalpêtre, ce qui ſe voit aiſément par un *nitromètre*, dont on trouve la deſcription dans le troiſième trimeſtre des Mémoires de l'Académie pour l'année 1743; on peut auſſi, au défaut de cet inſtrument, ſe ſervir d'ambres

bien ajuſtés que l'on fait deſcendre dans la leſſive.

Si la leſſive n'a pas encore acquis ſa force convenable, on la reverſe ſucceſſivement ſur d'autres vaſes à terre, dans la manière indiquée, parce que ſans cela la cuite & l'évaporation d'une leſſive trop foible ſeroient trop diſpendieuſes, tant par la main d'œuvre que par la conſommation du bois.

L'on continue ainſi à faire la lixiviation de la leſſive, du commencement juſqu'à la fin, de manière que l'eau ſimple devienne leſſive ſimple, que la leſſive ſimple devienne double, & que la double devienne triple, &c. & l'on raſſemble la leſſive achevée dans le vaſe à leſſive (tab. I. plan. n°. 1. lit. G.), qui eſt dans la nitrière. De-là on la tranſporte dans l'Attelier à cuite, dans le grand vaſe, pour être à la portée du chaudron, quand on en aura beſoin (tab. II. lit. G).

§. II.

Quand on eſt pourvu d'une aſſez grande quantité de cette leſſive, pour ne pas mettre de l'interruption dans la cuite, on en remplit le chaudron (tab. II. lit. A.) à la diſtance d'un quart d'aune du bord, & on allume le

ſeu en-deſſous, lequel doit être entretenu, autant qu'il eſt poſſible, dans une chaleur égale. Sur le four & à côté du chaudron, on poſe la *ſpe tunna* (tonne à rempliſſage), qui pendant tout le temps de la cuiſſon eſt remplie de la même leſſive; & à meſure que celle du chaudron eſt réduite & diminuée par l'évaporation, on ouvre le bouchon de la tonne de rempliſſage, de manière que la leſſive puiſſe en découler goutte à goutte dans le chaudron, afin que celui-ci ſoit toujours entretenu également plein & toujours bouillant.

Quand après cela la leſſive à force de bouillir, commence à devenir plus épaiſſe, à avoir plus de conſiſtance, & qu'une matière trouble s'élève enfin en forme d'écume, qui ſi elle n'étoit enlevée troubleroit toute la cuite, on fait deſcendre dans le chaudron juſqu'à la diſtance de deux à trois pouces de fond, le ſceau à écumer (*pohl ou Grumel ducbare*) tab. II lit. B. qu'on attache avec une corde à une perche placée au-deſſus des bords du chaudron, & on y met quelques pierres, afin qu'il demeure ſuſpendu tranquillement, & ne puiſſe être remué de ſa place. Ce ſceau a l'avantage que, lorſque les immondices s'élèvent dans l'écume du fond du chaudron autour du ſceau,

elles ſont portées par la force du bouillonnement, du bord du chaudron vers le centre, où le ſceau donne une eſpèce de repos, & reçoit cette matière trouble, qui enfin ſe ſépare de la leſſive, & deſcend dans le ſceau. L'on continue ainſi la cuiſſon juſqu'à ce que la leſſive devienne claire & pure, & aſſez forte pour qu'elle puiſſe commencer à ſe figer: ce qui arrive communément au bout de deux fois vingt-quatre heures depuis le commencement de la cuiſſon; & c'eſt alors qu'on enlève bien doucement le ſceau à écumer du chaudron, & l'uſage de la tonne à rempliſſage ceſſe en même temps.

§. III.

S'il n'y a pas eu moyen d'avoir, comme il a été dit au §. I, de la cendre mêlée avec de la chaux ou de la cendre pure pour faire la lixiviation, il faut en ce cas, pour le raffinement de la leſſive, ſe ſervir des moyens ſuivans.

Le feu étant éteint ſous le chaudron, & après qu'on aura placé ſur une certaine élévation, près du chaudron, deux cuves (Tab. II, lit. I.), leſquelles ſeront pourvues d'une grille ſemblable à celle des vaſes à leſſive, & remplies juſqu'à un quart d'aune du bord, ſoit

d'un mêlange de deux parties de cendre de chêne ou de charme, & d'une partie de chaux vive, soit de ladite cendre seulement, & en cas de nécessité de celle de bouleau ou d'autre bois, on couvre cette cendre d'une natte de paille, & l'on verse alors dessus la lessive concentrée, laquelle à mesure qu'elle traverse les cendres, est soutirée dans des baquets destinés à cet usage, & placés en-dessous (Tab. II, lit. K); quand la liqueur est écoulée, on en verse d'autre dans les mêmes cuves, & l'on continue de même jusqu'à ce que toute la lessive soit ainsi soutirée & clarifiée. Le chaudron ainsi vuidé, on ramasse le marc & les immondices qui s'y seront précipités dans le fond; & quand le chaudron est bien nettoyé & lavé, on y reverse de nouveau la lessive clarifiée; on rallume le feu dessous, & l'on continue la cuisson doucement & avec égalité, jusqu'à ce que la matière qu'on a toujours soin de bien écumer soit assez concentrée: ce qu'on peut voir par les essais suivans. 1°. On en laisse tomber quelques gouttes sur un fer plat ou sur une pierre bien unie; si celles-ci se figent sur le champ comme du suif fondu, ou comme du sucre, sans humidité apparente, & qu'elles poussent des rayons en dehors, c'est une mar-

que que la leſſive eſt aſſez concentrée. 2°. Une leſſive ſuffiſamment concentrée doit être telle qu'en en laiſſant tomber quelques gouttes ſur un charbon ardent, il s'en élève ſur le champ une flamme. 3°. Il faut que la cuite ſoit aſſez riche en ſalpêtre, pour qu'en y jettant un œuf frais, celui-ci ne puiſſe aller au fond. 4°. On peut encore faire un autre eſſai, en verſant un peu de leſſive dans une petite terrine, que l'on poſe enſuite dans de l'eau froide pour ſe refroidir ; alors le ſalpêtre pouſſe ſes rayons du bord, en laiſſant une ouverture dans le centre. Si cela n'arrive pas, & qu'au contraire le ſalpêtre ſe couvre d'une peau graſſe, alors on verſe dans le chaudron deux ou tout au plus trois chopines d'eau froide : ce qui produit tout de ſuite une écume qu'on a ſoin d'enlever ; enſuite on continue à faire bouillir juſqu'à ce que la liqueur ait les qualités qu'indiquent les épreuves dont on vient de faire mention.

S'il arrive qu'une leſſive ſoit aſſez mauvaiſe pour réſiſter à l'expédient qu'on vient de propoſer, alors on fait piler un quarteron de colle d'Angleterre, qu'on fait bouillir dans ſeize pintes d'eau juſqu'à ce qu'elle ſoit réduite à douze pintes ; enſuite on écume bien le chaudron, & on y verſe ce mélange, en

remuant fortement la matière ; il s'en élève pour lors une forte écume de graiſſe & de parties ſalines qu'on ôte avec l'écumoir. En continuant ainſi la cuiſſon, & voyant que la matière eſt parvenue à ſa conſiſtance requiſe, on éteint le feu deſſous le chaudron, & après que la matière a repoſé pendant une heure, qu'elle s'eſt un peu refroidie, & que les immondices ſont allées au fond, on verſe doucement la liqueur hors du chaudron, afin de ne pas mettre le marc en mouvement, & on la tranſporte, ſoit par un canal, ſoit par des baquets, dans le *faliſtdand* (cuve à dépoſer), Table II, lit. L, dans laquelle on la laiſſe repoſer pendant ſix à huit heures, ou pour mieux dire juſqu'à ce qu'elle ſoit aſſez refroidie qu'on puiſſe commodément y laiſſer le doigt. Pendant ce temps, la matière trouble, qui juſques-là a ſuivi le ſalpêtre, ſe dépoſe au fond, & rarement elle s'attache aux parois pendant que le matière eſt encore chaude. Alors on ſoutire la leſſive ſans délai, & avant que le ſalpêtre commence à ſe former, & on la laiſſe découler dans la cuve qui eſt au-deſſous (Tab. II, lit. M.), ou on verſe une quantité égale dans chacun des dix baquets (Tab. II, lit. O.); on les place dans l'allée de la nitrière, où l'air eſt

eſt plus frais, en les couvrant avec ſoin, & les y laiſſant au printemps & en automne pendant deux fois vingt-quatre heures, & en été vingt - quatre heures de plus. Après que ce temps eſt paſſé, on verſe la mère-leſſive, c'eſt-à-dire, ce qui reſte de liqueur, dans d'autres cuves vuides ; on détache des baquets le ſalpêtre qui s'y eſt formé, & on le met dans le panier (Tab. II, lit. N), qu'on a placé d'avance ſur le *fallſtdand* (cuve à dépoſer, Tab. II, lit. L), dans lequel le reſte de leſſive peut découler du ſalpêtre par le panier ; & ſi ce ſalpêtre paroît encore un peu trouble, on peut le nettoyer avec de l'eau dans le panier ; enſuite on le met encore à ſe ſécher pendant quelques jours, & enfin on le met en tonneau.

Quant à la mère leſſive, celle qui provient de l'écume, & qui eſt claire, celle qui provient du ſceau à écumer, également claire, ainſi que celle qui aura découlé du ſalpêtre crud dans le *fullſtaander* (cuve à dépoſer), on les fait paſſer à la manière ordinaire par la cendre qui eſt dans les cuves à cendres qui ont déjà ſervi ; & étant ainſi purifiées, on les garde pour la cuiſſon prochaine, pour être verſées dans la tonne à rafraîchiſſement, immédiatement avant que la converſion ſe faſſe. Mais pour ce

qui regarde l'écume & autres déchets recueillis pendant la cuiſſon, ainſi que la cendre, il faut, après en avoir lavé avec l'eau fraîche le ſalpêtre qui y a reſté (ce qui forme une nouvelle leſſive, qu'il eſt encore bon de garder pour la cuiſſon prochaine), les mêler avec la terre à ſalpêtre leſſivée dans la nitrière, comme il a été remarqué, Chap. III, §. V; enfin il faut obſerver de bien nettoyer le chaudron après chaque cuite.

§. IV.

Pour mettre ceux qui auroient envie détablir une nitrière en état de voir le profit qu'ils pourroient à-peu-près en retirer, on a fait le calcul ſuivant, par lequel on peut s'inſtruire de la quantité de ſalpêtre qu'on pourroit tirer d'une nitrière d'une grandeur donnée à chaque cuiſſon. On a fait la ſuppoſition que chaque tonne de terre à ſalpêtre rend deux demi-livres de ſalpêtre crud : ce qui eſt la ſuppoſition la moins favorable, puiſque la meilleure terre d'étable ou de baſſe-cour, ſans autre travail ni préparation, en peut donner autant, & qu'il eſt à préſumer qu'une terre à ſalpêtre, préparée par la Nature & l'Art, par les moyens qu'on a expoſés, en doit rendre beaucoup plus qu'une terre ordinaire.

Calcul du produit des nitrières de la longueur de quinze à cent aunes sur quinze aunes de large, la terre étant de deux aunes de hauteur, & les couches étant arrangées de la manière qu'il a été dit dans la Table précédente N. I.

NITRIERE.		Quantité de salpêtre.		NITRIERE.		Quantité de salpêtre.	
Long.	Larg.			Long.	Larg.		
Aun.	Aun.	Lispun.	Livres.	Aun.	Aun.	Lispun	Livres.
15	15	36	===	27	15	72	===
16	15	39	===	28	15	75	===
17	15	42	===	29	15	78	===
18	15	45	===	30	15	81	===
19	15	48	===	40	15	106	10
20	15	51	===	50	15	136	10
21	15	54	===	60	15	162	===
22	15	57	===	70	15	192	===
23	15	60	===	80	15	217	10
24	15	63	===	90	15	247	10
25	15	66	===	100	15	273	===
26	15	69	===				

Après avoir donné la deſcription de la conſtruction d'une bonne nitrière, qui rend du ſalpêtre en abondance, on en va donner une d'un établiſſement moins coûteux en faveur de ceux qui voudroient s'appliquer à cette fabrique, & qui ne ſont pas aſſez riches pour ſuivre l'inſtruction ci-deſſus.

Sur un fond convenable & choiſi ſuivant les principes ci-deſſus, on conſtruit un bâtiment de la manière ſuivante. On ſe procure de bonnes pièces de bois de chêne ou de ſapin pour ſervir de ſupport, de la longueur de trois demi-aunes, en nombre proportionné à la grandeur du bâtiment qu'on veut faire. On enfonce ces poteaux en terre à la profondeur d'un quart d'aune, & à la diſtance de dix aunes l'un de l'autre dans la longueur du bâtiment, & un peu près l'un de l'autre dans les largeurs, en prenant ſoin que les quatre coins ſoient directement oppoſés à l'eſt, ſud, oueſt & nord.

Sur ces poteaux on poſe des ſolives en traverſe, répondant à la largeur du bâtiment, laquelle ne doit point excéder celle de quinze aunes. On les attache bien aux poteaux par de bonnes (1) (planches); enſuite on élève la charpente

(1) Oſvertrod, planches pour mettre deſſus ou couvrir.

du toit, & on la couvre. Au défaut de planches, on peut faire les parois avec du branchage noué de ſapin, en laiſſant près du toit, de diſtance en diſtance, des ouvertures d'un quart d'aune en quarré. Plus il y en aura, & mieux ce ſera. Dans chaque largeur du bâtiment, on fera une porte de trois aunes de haut, & autant en largeur.

Le bâtiment étant achevé, on défonce la mauvaiſe terre à la profondeur de deux à deux & demi & tout au plus de trois aunes; on l'enlève, & on la remplace avec de la bonne terre noire, de la balayure des rues, de l'argille, du gros ſable, des copeaux, des plâtras provenans de démolitions, de bon fumier d'étable, indiſpenſable pour la fabrique du ſalpêtre, d'autres fumiers, de feuilles & de jeunes branches d'arbres, de toutes ſortes d'herbes & de plantes, ainſi que d'autres matériaux ci-deſſus énoncés, comme propres à la formation du ſalpêtre, en auſſi grande quantité qu'il eſt poſſible. On mêlange tous ces matériaux couche ſur couche, & ſi l'on a de l'urine ou d'autres eaux ci-deſſus décrites, on pourra en arroſer la maſſe. En général on ſuivra pour cette opération, autant qu'il ſera poſſible, l'inſtruction donnée ci-deſſus, en ayant ſoin que la plus

grande partie de la terre à ſalpêtre ſoit placée dans le fond, & le reſte de façon que la ſurface ſoit au niveau du terrain.

Ce mêlange fait & arrangé, on peut de temps en temps y faire paſſer les chevaux, le bétail, les cochons, afin que ces animaux l'humectent avec leur urine. On tâchera de les y tenir le plus ſouvent qu'il ſera poſſible.

Mais ſi la nitrière étoit ſituée de façon que les animaux ne puſſent y venir, il faudroit ramaſſer les eaux d'arroſage dans les étables & les écuries, en y formant des conduits de la manière qu'il a été dit ci-deſſus; & comme la terre de la nitrière ſera foulée par les animaux, il faudra la défoncer, & remuer de temps en temps avec la pêle juſqu'au fond, & mêler avec la terre le fumier que les animaux y auront dépoſé.

En ouvrant & fermant les lucarnes & les portes, il faudra faire attention aux avertiſſemens donnés ci-deſſus. On peut cependant ouvrir les portes, même dans les ſaiſons froides, lorſqu'on y conduit les animaux, en prenant la précaution de n'ouvrir que du côté qui eſt le moins expoſé au vent.

Ceux qui veulent faire la cuiſſon du ſalpêtre

eux-mêmes, & qui cependant n'ont pas les moyens de faire conſtruire un attelier à cuiſſon, & de faire maçonner le chaudron, ſelon le deſſin Tab. II, ce qui cependant contribue beaucoup à la durée de cet uſtenſile & à l'épargne du bois, pourront enterrer le chaudron dans la terre, ſous le ciel, à la manière des Fabricans de ſalpêtre ambulans.

EXPLICATION DES PLANCHES.

TABLE I.

Explication du Plan N°. 1.

a. Des poteaux à feuillure ou cannelés, entre leſquels on place des planches ou autres boiſeries & branchages entrelacés.

b. Entrée de la nitrière.

c. Couches pyramidales allant en pointes.

d. Couches plates en-deſſus en forme de couches de jardin.

e. Allées entre les couches & à l'entour.

f. Vaſe à urine.

g. Vaſe pour le ſalpêtre crud, dont on peut auſſi ſe ſervir pour arroſer.

h. Vaſe pour la lixiviation.

i. Vaſe pour poſer au-deſſous du précédent.

Explication du profil & de la face N°. 1.

a. Les poteaux & la charpente du toit.

b. Elévation du toit.

c. Ouvertures du vent.

d. Poſition du vaſe à leſſiver, & du vaſe à terre, avec le vaſe en-deſſous.

e. Ouvertures de la nitrière avec leur fermeture.

f. Entrée de la nitrière.

Explication du Plan N°. 2.

a. Piliers de pierre ou de brique.

b. Poteaux à feuillure des deux côtés des piliers.

c. Garniture de planches entre les poteaux.

d. Couches plates en-deſſus en forme de couches de jardin.

e. Grande allée entre les couches.

f. Petites allées entre les couches, & autour.

g. Réſervoir de l'urine.

h. Entrée de la nitrière.

Explication du profil & de la face N°. 2.

a. Piliers de pierre.

b. Poteaux.

c. Garniture.
d. Soupiraux ou lucarnes.
e. Elévation du toit.
f. Ouverture pour le vent.

Explication des grands deſſins de profil & de face.

Le profil, N°. 1, eſt la demi-largeur de la nitrière ſur ſes poteaux, avec ſon élévation de toit.

La face, N°. 1, eſt une partie de la nitrière ſur ſes poteaux, avec ſon toit couvert.

Le profil, N°. 2, repréſente la moitié de la largeur d'une nitrière à piliers de pierre.

La face, N°. 2, repréſente une partie de la nitrière à piliers de pierre.

TABLE II.

Explication du Plan d'un attelier à cuite.

A. Le chaudron maçonné.
B. Le ſceau à écumer dans le chaudron.
C. La tonne à rafraîchir, ſur ſon pied.
D. Terrine pour ramaſſer l'écume.
E. Ouverture dans le mur pour donner de l'air.

F. Perche placée horizontalement au-deſſus du chaudron, à laquelle on attache le ſceau à écumer.

G. Vaſe ovale pour ramaſſer le ſalpêtre crud.

H. Vaſe rond pour le même uſage, & autres.

I. Baquets à cendre.

K. Baquets pour mettre en-deſſous.

L. Le fallſtanda avec ſon vaſe deſſous.

M. Baquet pour mettre deſſous.

N. Panier pour faire découler le ſalpêtre crud, & pour l'épurer.

O. Baquets pour la formation du ſalpêtre.

P. Ecumoir.

Q. Poteaux au-deſſous du toit.

Explication des profils du four.

a. Ouverture du foyer par où l'on met le bois & le feu.

b. Le foyer même.

c. Ouverture par où la cendre tombe dans le fond inférieur au-deſſous de la voûte, & qui ſert en même temps de ventouſe.

d. Voûte inférieure pour recevoir la cendre & pour faire circuler l'air.

e. Le foyer lui-même avec ſon âtre & ſa ventouſe.

f. Ventouſe qui traverſe le mur par le haut.

Explication de la face & du profil de l'attelier à cuite.

g. Poteaux enfoncés dans la terre, ſur leſquels on poſe la charpente du toit.

h. Pierres pour affermir les poteaux dans la terre.

i. Soutiens des poteaux.

k. Solives qu'on attache dans les poteaux avec des chevilles.

l. Barres en ſoutien au-deſſous des ſolives, dans l'intérieur du bâtiment.

m. Charpente du toit.

n. Soutiens de cette charpente.

o. Traverſes entre la charpente.

p. Lattes pour attacher les planches au toit.

q. Couverture de planches, tant pour le toit que pour les extrémités des deux côtés.

r. Jointure des planches au toit & ſur les côtés.





MEMOIRE ABRÉGÉ

Et pratique ſur la formation du ſalpêtre, par M. Bertrand.

JE laiſſe au Naturaliſte, au Phyſicien & au Chimiſte, le ſoin de raiſonner ſur la nature & les différences du ſalpêtre, ſur les cauſes & le mécaniſme de ſa formation, ſur l'analyſe & les principes de ce ſel. MM. *Stahl*, *Wolf*, *Wallerius*, *Junker*, *de Juſti*, *Kazelberg*, *Pietſch*, & pluſieurs autres Auteurs, ſemblent avoir raſſemblé tout ce que l'expérience a appris ſur ce ſel, que la fureur barbare des hommes rend ſi néceſſaire. Je me propoſe de décrire ſeulement en abrégé les moyens de cultiver le ſalpêtre, & d'en cuire la leſſive, en me bornant à la méthode du Brandebourg, qui me paroît la plus propre à engendrer le ſalpêtre promptement. M. *Pietſch* décrit cette méthode, ce ſemble, avec quelque myſtère; mais j'ai été à portée de conſulter une perſonne qui a été ſur les lieux, qui a vu tout le travail, & je m'en ſuis entretenu avec M. *Gruner*, Avocat en Conſeil Souverain, qui

a eu auſſi le complaiſance de me communiquer ce que ſon expérience lui a appris ſur des opérations auxquelles il s'eſt appliqué autrefois à Berlhoue, où il avoit établi une plantation de ſalpêtre, mais ſelon une autre méthode.

Je rapporterai à deux chefs ce qu'il importe le plus de ſavoir ſur cette matière pour la pratique. Je donnerai d'abord la conſtruction des murs où ſe forme le ſalpêtre. J'indiquerai enſuite la manière d'en tirer le ſalpêtre formé.

1°. M. *Pietſch* croit le ſalpêtre ou le nitre compoſé d'un acide vitriolique qui eſt répandu dans l'air, & d'un ſel volatil urineux, inflammable, qui ſe trouve dans la terre. On demande donc, pour la matière propre à la génération du ſalpêtre, une terre calcaire, alkaline & viſqueuſe, qui ſoit en même temps poreuſe, afin que l'acide & le phlogiſtique du nitre puiſſent mieux s'y inſinuer, & y être retenus. Telle eſt 1°. la terre qui eſt à quelques doigts de profondeur, ſous le gazon des pâturages communs, ou dans les lieux fréquentés par des beſtiaux. 2°. Telle eſt encore la terre noire qui eſt autour des Villes, des Villages & des maiſons, & qui n'a pas été cultivée. La meilleure de toutes eſt ſans doute la terre des

caves, des granges, des écuries, à moins que ce ne ſoit un fond ſablonneux ou pierreux, & celle qui a été long-temps ſous les fumiers ou ſous les égoûts & les cloaques.

On prend cinq meſures de terre calcaire pour une meſure de cendres non leſſivées; ſi on a du ſel ſale, ou des terres vitrioliques, on peut diminuer la quantité des cendres, & celle du ſalpêtre s'accroît; on fait une pâte de cette matière, ou une ſorte de mortier, en l'humectant avec du bourbier, ou de l'égoût de fumier, ou avec de l'eau de pluie, qui s'amaſſe dans les Villages, autour des fumiers, ou enfin avec de l'urine d'hommes & d'animaux.

Sur ces ſix meſures de terre & de cendres, on joint une botte médiocre de paille ſouple, telle qu'eſt celle d'orge; il faut remuer & mêler exactement toutes ces matières comme on feroit la chaux & le ſable avec de l'eau pour en faire du mortier.

C'eſt avec cette boue ou ce mêlange qu'on élève les murailles à ſalpêtre; on leur donnera environ quinze à vingt pieds de longueur, ſix à ſept pieds de hauteur, trois pieds d'épaiſſeur au bas, & deux pieds au haut; deux planches ſervent d'abord d'étui pour poſer le fondement; d'intervalle en intervalle, à la diſtance d'envi-

ron un pied, on met des bois ronds, de deux pouces de diametre, dans la boue; quand la muraille eſt un peu deſſéchée, on les retire, ce qui laiſſe autant de trous ronds qui favoriſent la circulation de l'air. C'eſt dans ces trous, qui peuvent être rangés en quinconce, qu'on apperçoit d'abord le ſalpêtre ſe former, & ils ſe rempliſſent même entièrement de ces fleurs nitreuſes. La paille qui a ſervi à donner de la fermeté & de la conſiſtance à la matière limoneuſe, pour la rendre propre à la conſtruction d'un mur, ſe pourrit bientôt; par-là ce mur eſt rendu poreux, & l'air en circule plus librement.

Ce mur élevé doit finir par un dos-d'âne, & être couvert d'un toit de paille, qui déborde un peu de part & d'autre, de façon que les parois ſoient garantis de la pluie & de la neige, qui enleveroient le ſalpêtre; ce toit doit déborder davantage du côté du vent de pluie le plus ordinaire dans ce lieu-là.

Ces murs ſeront placés dans les lieux les plus humides, autant à l'abri du ſoleil qu'il eſt poſſible, & à couvert des vents de pluie qui dominent en chaque lieu.

L'humidité eſt accompagnée d'exhalaiſons nitreuſes, qui favoriſent la génération du nitre;

mais le ſoleil en deſſéchant trop les murailles ; en empêcheroit la formation, & les pluies, en entraînant les fleurs naiſſantes, qui attirent le nitre de l'air environnant, retarderoient toute l'opération.

La fiente des pigeons & des poules eſt encore fort utile à ces murailles, non pas en le mêlant dans la compoſition, mais en la plaçant à leurs pieds ; il s'évapore de cette fiente des eſprirs alkalins & volatils qui attirent auſſi le nitre.

Cette fiente réduite en terre peut être enlevée pour être miſe dans la pâte qui ſervira l'année ſuivante à l'édification d'autres murs.

C'eſt en automne qu'il convient le mieux d'élever ces murailles, & après une année, on les rompt en morceaux pour leſſiver & faire cuire la terre qui les compoſe, & en tirer le ſalpêtre par les mêmes procédés qu'on emploie pour l'extraire de toutes les terres nitreuſes.

Si le ſel alkalin manque dans la compoſition des murailles, ou qu'il n'y ſoit pas dans la proportion requiſe, elle ne donnera pas du ſalpêtre, mais un ſel neutre, qui eſt de même nature que le ſel Anglois purgatif (1).

(1) Ce n'eſt point du ſel Anglois purgatif ou du ſel

La quantité de salpêtre qu'on tire de ces murs dépend toujours de ces trois choses; 1°. de la bonté des matières qui ont servi à leur construction; 2°. du lieu plus ou moins convenable où elles ont été placées; 3°. des saisons plus ou moins favorables qu'il y a eu pendant l'année courante. Les brouillards surtout favorisent beaucoup la formation du salpêtre; la sécheresse & les pluies continuelles nuisent toujours beaucoup.

La paille qui a servi de toit une année, peut être mise dans la composition du mur pour l'année suivante.

Les matières terrestres qui restent après qu'on en a tiré le salpêtre, doivent être placées sous un abri à couvert de la pluie, mais où l'air circule, & après une année être employées dans la composition du mur avec de nouvelle terre alkaline, & des cendres; on peut aussi la répandre sur des prés usés, où il croît de la mousse, après les avoir bien labourés.

2°. Après avoir considéré la génération du salpêtre & la formation des murs où il est attiré, voyons maintenant la manière de le tirer

---

d'Epsom qu'on obtient quand le sel alkalin manque, mais du nitre à base terreuse.

de ces murs rompus. D'abord il faut réduire en petits morceaux ou en poudre grossière cette terre desséchée qui a servi à la muraille ; on jette cette terre de salpêtre dans de grandes cuves à doubles fonds ; le fond supérieur est percé de grand nombre de petits trous, pour que l'eau qu'on jette pardessus, & qui doit surpasser la terre d'un travers de main, puisse s'écouler. Après avoir soutiré cette lessive, qui doit avoir séjourné pour le moins douze heures sur la terre, on peut la mettre, pour l'enrichir davantage, sur une deuxième, une troisième & même une quatrième cuve de nouvelle terre, suivant que la lessive sera plus ou moins forte. On peut reconnoître aisément la force de la lessive par le moyen d'un pèse-liqueur. Par cette attention de rendre la lessive forte, on épargne beaucoup de frais, en bois sur-tout. Il faut cependant bien observer de ne la pas charger trop. Six livres & demie de lessive ne peuvent contenir qu'une livre de salpêtre ; le surplus tombera à terre, ou restera dans la dernière cuve. Sur ces cuves dont on a tiré cette première lessive, on mêle de nouvelles eaux, après avoir bien remué les terres, & en procédant de la même manière. Cette seconde lessive sera moins forte que la première,

& ſi elle n'eſt pas aſſez forte pour être cuite, on s'en ſert à la place d'eau ſimple pour la mettre ſur une nouvelle cuve remplie de nouvelle terre.

En général, en faiſant cette leſſive, il faut bien obſerver ſi la terre eſt ſuffiſamment pourvue de parties alkalines ; ſi elle ne l'eſt pas, comme le ſont ordinairement les terres qu'on tire des écuries, il faut y ajouter au fond des cuves de la cendre & de la chaux-vive pour lui donner l'alkali qui lui manque, & ſans lequel le ſel ne ſe cryſtalliſeroit jamais. Cent livres de cette leſſive, faite comme je viens de le dire, doivent contenir ſeize livres de ſalpêtre.

On la jette enſuite dans une chaudière, & après l'avoir cuite deux, trois ou quatre fois vingt-quatre heures, ſuivant qu'elle ſe trouvera plus ou moins forte, on la paſſe par une cuve auſſi à doubles fonds, dont l'intervalle des deux fonds eſt rempli de chaume. On jette auſſi dans cette cuve de la cendre & de la chaux, pour dégraiſſer la leſſive; ce qui augmente encore ſon alkali, & fait que le ſel ſe cryſtalliſe mieux & en plus grands cryſtaux.

Cela fait, on met cette leſſive repoſée, dégraiſſée & ſoutirée dans la chaudière, on la cuit juſqu'à la conſiſtance entière de l'eau de

ſalpêtre ; alors on la met dans une autre cuve à fond large ; on la couvre, & on la laiſſe ainſi l'eſpace d'une demi-heure, pour que le reſte de la graiſſe & le ſel puiſſent ſe précipiter ; on l'en tire, & on la met dans des petits vaſes propres, qu'on place dans un lieu froid, pour laiſſer cryſtalliſer le ſel qui ſera le ſalpêtre brut.

Pour le raffiner, on le remet de nouveau dans la chaudière, avec ſix fois & un tiers autant d'eau que ſon poids ; quand il eſt fondu, on y ajoute un peu d'alun ou de vinaigre : ce qui fait monter les impuretés & la graiſſe en forme d'écume, qu'on a ſoin d'enlever. L'alun eſt plus avantageux pour la quantité, & le vinaigre pour la qualité du ſalpêtre. On peut ſe ſervir utilement de tous les deux, premièrement du vinaigre, lorſque la ſolution commence à écumer, & après cela de l'alun, lorſque l'écume paroît devenir noire ; dès que la ſolution commence à bouillonner, on l'ôte de deſſus le feu, on la met dans des vaſes qu'on place dans des lieux froids. Là ſe forment des cryſtaux purs ou le ſalpêtre raffiné.

Aucune des matières qui ont été miſes en œuvre, ou qui ſont reſtées terres, cendres, écumes de pots, rien ne doit être perdu ou jeté ; toutes ces matières reſtantes doivent être

amassées avec soin sous un abri. Il y a une affinité singulière entre ces matières & le nitre de l'air; elles l'attirent, & dans une année, elles rentreront avec fruit dans la composition des murailles.

Le prix du salpêtre varie, mais il est partout assez cher & assez nécessaire, pour que tout ce travail, s'il est bien dirigé avec ordre & avec économie, ne soit pas infructueux pour le Directeur. C'est par cette raison que j'ai composé ce Mémoire, pour exciter quelqu'un à faire une entreprise avantageuse pour lui & pour le Public.



DISSERTATION
SUR LA GÉNÉRATION
DU SALPÊTRE,

Par M. Théophile-Sigismond Gruner, Tirée des Mémoires de la Société Economique de Berne, T. II, 3e. part.

LE salpêtre, ce sel *neutre*, si utile & si nécessaire, peut être produit par l'Art, & cela par divers moyens. Ceux qui ont lu les écrits des Auteurs anciens & modernes sur cette matière, en concluront d'abord qu'on peut tirer de l'élaboration du salpêtre un profit considérable, sans beaucoup de peine & de dépenses. Un grand nombre de personnes l'ont tenté, & la plupart avec peu de succès. Il est donc temps de démontrer, par des preuves tirées de l'expérience, à tous ceux qui ont eu là-dessus de fausses idées, jusqu'à quel point une plantation de salpêtre peut être profitable, & comment on doit s'y prendre dans son établissement pour être assuré d'y réussir.

Je n'aurois jamais entrepris de mettre au jour mes penſées ſur cet établiſſement, ſi je ne pouvois appuyer mes idées ſur ma propre expérience, & ſi je n'étois du nombre de ceux qui y ont cherché plus de profit qu'ils n'y en ont trouvé réellement. Je dois pourtant dire que ce mauvais ſuccès ne ſauroit être attribué au défaut d'un bon établiſſement, ni d'une élaboration convenable, mais à des cauſes accidentelles, & ſur-tout au défaut d'une abondance néceſſaire des matières propres pour l'arroſage. Je ſouhaite que la perte que j'ai faite dans cette entrepriſe, puiſſe ſervir à l'inſtruction & à l'avantage de ceux qui voudront s'en occuper.

Je n'entrerai point dans la diſcuſſion de toutes les différentes manières de produire le ſalpêtre; il y en a peut-être cinquante poſſibles, mais très-peu de profitables. L'Auteur anonyme d'un Traité ſur le ſalpêtre, écrit en langue Suédoiſe, prétend qu'on peut tirer le ſalpêtre des pierres de roc, du bois & de l'eau.

La manière d'établir des plantations de ſalpêtre varie de même beaucoup. Les uns creuſent des foſſes profondes, qu'ils rempliſſent ſucceſſivement de matières ſuſceptibles de cor-

ruption qu'ils y laissent consommer sans autre soin.

L'avantage qu'on tire de cette méthode ; quoique plusieurs nous l'aient représentée comme un vrai Pérou, est d'un effet si borné, qu'en lessivant la terre de ces fosses au bout de dix ou vingt ans, on y trouveroit à peine assez de salpêtre pour rembourser les frais qu'on a faits pour les lessiver, & l'on ne pourroit même compter sur ce profit qu'autant qu'on auroit bien couvert le creux, qu'on l'auroit arrosé souvent d'urine, & mélangé de plusieurs couches d'une terre convenable.

D'autres construisent des voûtes de pierres cuites; mais cette méthode est très-dispendieuse, & ces voûtes doivent être renouvellées de temps en temps. On voit déjà que le profit ne sauroit être considérable par cette méthode ; elle a même cet inconvénient, que la partie alkaline surpassera de beaucoup la partie urineuse ; en sorte que cette dernière ne s'y trouvera pas en assez grande quantité. Enfin après qu'on aura lessivé la voûte, vous aurez, au lieu de salpêtre, un sel alkalin d'une toute autre nature, que les Anciens appelloient *aphronatron* & *halinatron*.

Il y en a d'autres qui font construire des

murs composés d'argille ou d'autre espèce de terre forte, mêlée de cendre, de chaux & de paille. On ne sauroit disconvenir qu'en des pays, tels que la Prusse, où les Sujets de chaque Village sont obligés de fournir toutes ces matières à leurs frais, & où les dépenses du Seigneur se réduisent à faire lessiver le salpêtre, cette méthode ne peut être qu'avantageuse; mais en d'autres lieux ce profit ne sauroit être considérable, par la raison que ces murs devant être construits d'argille ou de terre grasse, pour être solides, l'air n'y pénétrera pas assez, & dès-là ils ne produiront jamais de salpêtre qu'en petite quantité. De plus, on ne sauroit préserver ces murs de l'ardeur du soleil, qui fait évaporer le salpêtre, ni de la pluie qui l'entraîne & qui le dissipe.

D'autres enfin, que je rangerai dans la classe de ceux qui s'y prennent le mieux, bâtissent des hangards, sous lesquels les plantations de salpêtre sont à l'abri du soleil & de la pluie; cette méthode est sans contredit la meilleure & la plus avantageuse: & c'est de celle-là uniquement que j'ai dessein de parler dans ce Discours.

Tout cependant dépend du mêlange des matières & de la composition des parties princi-

pales. La meilleure compoſition ſera donc celle qui produira le plus de ſalpêtre en moins de temps & à moins de frais. Une plantation de ſalpêtre, deſtituée de ces trois avantages, ne ſauroit être profitable. Si l'on tire peu de ſalpêtre d'une plantation, les frais abſorberont le profit; s'il faut employer trop de temps, les capitaux ſe conſumeront, & ſi les dépenſes ſont trop grandes, on n'en recueillera aucun fruit.

Quelle eſt donc la meilleure compoſition des matières principales? Pour la ſavoir, il faut une connoiſſance complette de la nature des principes du ſalpêtre. Cette analyſe nous aſſurera en quoi doit conſiſter le mêlange qui en fait le fond.

M. *J. Gottfried Pietſch* eſt le premier qui a découvert les parties eſſentielles du ſalpêtre; il en a établi la preuve par des raiſonnemens ſolides, appuyés de diverſes expériences. Il déſigne le ſalpêtre comme un ſel neutre, compoſé d'un acide particulier & d'une terre alkaline très-abondante; 1°. d'une terre alkaline; 2°. d'un acide vitriolique; 3°. d'un ſel alkalin volatil ou urineux. L'acide vitriolique que l'air produit, eſt affoibli par les matières phlogiſtiques ou inflammables qui ſe trouvent dans les

ſels, produits par la putréfaction: & ces deux principes s'uniſſent & s'incorporent avec la terre alkaline.

M. *Gottſchalk Vallerius* a démontré la même choſe. Il nomme le ſalpêtre un *ſel neutre*, compoſé d'eau, d'un eſprit acide qui lui eſt propre, & d'une eſpèce de ſel qui eſt tantôt *calcaire*, tantôt *lixiviel*, tantôt tous les deux enſemble. Il fait conſiſter ſes parties intégrantes, 1°. en un alkali minéral, produit par une terre calcaire, que la matière acide a diſſoute, & qui ſe trouve étroitement unie à une matière *phlogiſtique;* 2°. en un eſprit acide, compoſé d'eau, d'un ſel acide, & d'une matière huileuſe ou phlogiſtique, ou pour le dire en un mot, en une matière calcaire & une matière graſſe. Le ſel calcaire, lixiviel ou fixe, attire par le moyen de l'air l'acide vitriolique, & celui-ci ſe lie par ſon mêlange à la matière huileuſe qui ſe trouve dans le règne végétal & animal, & acquiert par-là ſa partie ſubtile & phlogiſtique.

Le célèbre M. *de Juſti* eſt du même ſentiment que ces deux Naturaliſtes. Il a trouvé dans le ſalpêtre, après pluſieurs expériences réitérées, 1°. un ſel acide, qui, par ſa nature, reſſemble à l'acide vitriolique, & que l'air introduit dans la terre-

meuble qui ſert de matrice au ſalpêtre; 2°. un ſel urineux que la putréfaction des animaux y produit; & 3°. un ſel alkalin fixe, contenu dans les cendres des plantes brûlées, ou dans la chaux des vieilles murailles. Le ſel urineux ſe mêlant avec l'acide vitriolique, produit ce ſel particulier, appelé l'*acide du ſalpêtre.*

Les parties principales du ſalpêtre ſont donc inconteſtablement de trois ſortes; 1°. un ſel acide produit par l'air; 2°. un ſel alkalin fixe qui ſe trouve dans la chaux, dans les décombres de murailles, & dans les cendres; 3°. un ſel urineux volatil, produit par la putréfaction. Le ſel acide conſtitue la partie la plus conſidérable de ce mêlange, & le volatil en fait la moindre partie. Le ſel volatil & le ſel fixe ſont les aimans qui attirent l'acide de l'air, & ils ſervent également à cet uſage.

Si l'on expoſe pendant quelque temps à l'air des cendres qui ne contiennent qu'un ſel lixiviel & fixe, en les garantiſſant du ſoleil & de la pluie, elles produiront du ſalpêtre. Faites la même expérience avec de la terre imprégnée de matière diſſoute par la corruption du règne animal, & qui ne contienne qu'un ſel volatil, elle vous donnera de même du ſalpêtre.

Il faut cependant obſerver que quoique l'air

contienne, outre ce ſel acide, une quantité abondante de ſel urineux, la génération du ſalpêtre ſe fait toujours de beaucoup plus lentement, lorſque le ſel alkalin fixe en doit être le ſeul aimant; en ſorte qu'il ſera néceſſaire, pour accélérer la génération du ſalpêtre, de joindre au mêlange primitif une certaine quantité de ſel urineux.

L'imprégnation ou la génération du ſalpètre ſe fait de cette manière. Le ſel calcaire lixiviel, ou le ſel alkalin fixe, attire l'acide vitriolique dont l'air eſt généralement rempli, & s'en nourrit. Cet acide vitriolique eſt affoibli par la matière phlogiſtique avec laquelle il eſt intimement uni, & qui ſe trouve dans tous les ſels que la putréfaction a coutume de produire; car le propre de la putréfaction eſt non-ſeulement d'opérer la diſſolution des parties animales, mais auſſi de produire un ſel alkalin & volatil. Cet acide vitriolique & ce ſel urineux volatil, en s'uniſſant à la terre alkaline, & en s'y imbibant (ce que l'acide vitriolique opère, ſuivant toute apparence, le premier), donnent la naiſſance au ſel neutre du ſalpêtre.

Quant aux différentes proportions qu'ont entr'elles ces parties principales, les expériences de M. *de Juſti* nous démontrent qu'à l'égard de

l'acide vitriolique, il ne demande pas beaucoup de ſel urineux, & que cet acide vitriolique n'en reçoit pas plus pour s'imprégner, qu'il ne lui en faut pour former un acide nitreux; en ſorte qu'il rejette, dépoſe & précipite tout ce qui lui eſt ſuperflu, pour devenir l'acide nitreux.

Il réſulte de là que le ſel urineux ne forme au plus que la vingtième partie du tout, par rapport à l'acide vitriolique, & que l'acide nitreux du ſalpêtre en forme la partie la plus conſidérable: il ſurpaſſe même de beaucoup la partie fixe. Selon pluſieurs expériences, il faut pour une partie de ſel fixe alkalin cinq parties ou cinq parties & demie de cet acide nitreux.

Dès que nous ſavons en quoi conſiſtent les parties principales du ſalpêtre, & comment la Nature le travaille, nous devons penſer aux moyens de réunir ces parties par l'Art. Il faudra d'abord mêler un ſel urineux avec un ſel alkalin, & attendre que l'acide vitriolique, contenu dans l'air, s'y joigne pour s'en imprégner. Ces deux eſpèces de ſels ſe trouvent dans pluſieurs corps de tous les règnes de la Nature, mais en différente abondance; d'où il eſt aiſé de conclure que l'un de ces corps ſera plus avantageux que l'autre aux

plantations de ſalpêtre, & que les ſuccès ſeront de même fort inégaux.

Si l'on veut donc que la génération du ſalpêtre ſoit profitable, il faut ſe pourvoir de ces deux ſels ſi néceſſaires, 1°. en grande quantité; 2°. faire en ſorte que ces ſels ſoient d'une force convenable; & 3°. qu'ils coûtent le moins de frais qu'il ſera poſſible.

Mais où trouvera-t-on un pareil ſel alkalin de la meilleure qualité, en quantité ſuffiſante & avec moins de frais & de peine, ſinon dans les murailles faites de maçonnerie, dans les débris des vieux bâtimens & dans les cendres leſſivées ou non, particulièrement dans les cendres de tourbe, dont on pourroit ramaſſer dans nos quartiers, une grande quantité, & ſans beaucoup de dépenſe?

Quant au ſel urineux, chacun ſait que les excrémens humains & ceux des animaux en fourniſſent abondamment, & à bon compte. Par le moyen de ces matières, le mêlange du ſel fixe avec le volatil ſe fait avec une force & abondance ſuffiſantes, & à peu de frais. Plus ces ſels ſeront actifs & abondans, plus ils attireront l'acide vitriolique avec force & en grande quantité.

Si ces deux parties principales ne ſont pas

dans une proportion convenable, le ſuccès ne ſauroit être avantageux. Si le ſel alkalin eſt plus abondant que le ſel urineux, il ne ſera pas ſuffiſamment imprégné par le ſel acide & urineux volatil, ou il faudra du moins trop de temps pour produire cet effet. Vous aurez à la vérité des cryſtaux de ſalpêtre très-beaux & très-grands, mais en petite quantité.

Si au contraire le ſel urineux eſt trop abondant, toute ſa quantité ne pourra pénétrer dans le ſel alkalin; en ſorte que le ſuperflu ſe changera en ſel. Ceux qui ont des plantations de ſalpêtre, tombent ordinairement dans le défaut de ne pas mettre une quantité ſuffiſante de ſel alkalin, & ſi l'on diminue la partie urineuſe pour qu'elle ne produiſe pas trop de ſel (ce que j'ai vu faire très-ſouvent), au lieu d'augmenter la partie alkaline, on donnera dans l'extrémité oppoſée, & l'on aura très-peu de ſalpêtre; ſi au contraire le ſel urineux n'eſt pas aſſez abondant, la génération du ſalpêtre ne ſe fera pas convenablement, ou il faudra, comme je l'ai remarqué ci-deſſus, un temps conſidérable pour produire cet effet; car la partie urineuſe doit pour ainſi dire atténuer & affoiblir l'acide vitriolique pour produire un acide particulier.

La

La partie onctueuse du sel urineux est aussi très-avantageuse à la génération du salpêtre. Je n'examinerai pas, pour le présent, si cette partie onctueuse constitue, comme plusieurs le prétendent, l'essence phlogistique ou inflammable du salpêtre; ou si, selon le sentiment de M. *de Justi*, le salpêtre ne contient en lui-même aucun principe qui s'enflamme dans le mêlange avec d'autres matières phlogistiques, & se trouve dans le sel acide; il nous suffit de savoir que la génération du sel urineux demande une putréfaction, & que la matière calcaire dont sont composées toutes les parties solides des animaux, doit être séparée de la partie onctueuse; en sorte que le sel urineux se fixe dans cette dernière. Plus il y a de matière onctueuse, plus elle paroît contenir de sel urineux; & s'il est vrai, comme nous avons plusieurs raisons de le supposer, que le principe phlogistique du salpêtre soit renfermé dans cette matière huileuse, elle doit être utile & nécessaire à la génération de ce sel neutre.

Si j'étois appellé pour établir une salpêtrière, ou en avoir la direction, mon premier soin seroit de supprimer tant de dépenses inutiles ou superflues qu'on fait, soit pour l'établissement, soit pour l'élaboration, pour que

l'intérêt des capitaux qu'on y place ne consumât pas la moitié du profit que l'on espère.

Je préférerois la construction d'un hangard couvert aux, voûtes & aux murs que l'on destine à recueillir le salpêtre. Je le construirois le plus solidement possible, sans le charger cependant d'un toit de tuiles, parce que les tuiles s'échauffant trop en été, sèchent trop vîte la terre. Il me paroît qu'un toit de paille ou bardeau conviendroit mieux.

J'emploierois au contraire les frais d'un toit de tuiles à un plancher de briques; il en reviendroit ces trois avantages assûrés, 1°. que ce plancher ne laisseroit échapper aucune humidité, qui est si nécessaire & si utile aux lits de salpêtre; 2°. que dans l'arrosage & dans l'humectation, sur-tout quand on jette la terre mouillée sur le plancher, après la lessive faite, ce qui y reste de salpêtre ne peut pas se perdre; 3°. que les tuiles étant de nature alkaline, absorbent toute humidité urineuse, s'en remplissent, & deviennent par-là très-propres à la génération du salpêtre.

Je chargerois ce plancher d'une terre de chaux & de débris de vieilles murailles, qui contiennent non - seulement plus de matières alkalines que toutes les autres espèces de terres,

mais aussi parce qu'on en trouve ici en abondance, & sans frais.

Pour rendre cette terre bien meuble, & augmenter la partie alkaline, de même que pour qu'elle s'imprègne d'autant mieux de la la partie urineuse, que toutes les deux enfin reçoivent mieux l'acide de l'air, je la mêlerois avec autant de cendres que je pourrois en avoir, sans frais. Pour cet effet, j'ordonnerois à l'ouvrier, à qui le soin en seroit remis, de ramasser pendant l'hiver, temps auquel il a peu d'ouvrage dans les salpêtrières, une quantité suffisante de cendres de tourbes, qu'on trouve chez nous avec facilité, & qui est très-propre à cet usage, & je la laisserois exposée à l'air jusqu'au printemps.

Quant aux autres terres qu'on emploie à l'ordinaire dans les plantations de salpètre, je prendrois le parti ou de m'en passer tout-à-fait, ou d'en trier la meilleure, & même dans ce dernier cas, je n'en mêlerois avec la terre calcaire qu'autant qu'il en faudroit pour la rendre plus meuble. Une terre reposée dans les écuries, dans les granges, &c. est très-souvent fort abondante en salpêtre: mais cela n'a lieu qu'après un assez long espace de temps, pendant lequel elle s'est bien humectée de ma-

tières urineuſes. Mais il faut auſſi un temps conſidérable pour qu'une terre commune produiſe du ſalpêtre dans un tel hangard, parce que cette terre ne contient pas à beaucoup près autant d'alkali qu'une terre purement calcaire ; on s'apercevroit aiſément de cette différence, ſi l'on rempliſſoit les écuries où l'on a leſſivé le ſalpêtre de temps en temps, plutôt de débris de murailles que de terre commune. Il eſt certain que plus les couches de ſalpêtre contiennent d'alkali, plus elles attireront l'acide de l'air, & plus elles abſorberont le ſel volatil du fumier; & au contraire une terre qui renferme moins d'alkali, recevra de même une plus petite quantité de ce ſel, & ſera par-là même moins propre à la génération du ſalpêtre. Pour imprégner ſuffiſamment la terre, dont l'alkali eſt ſi abondant, il eſt néceſſaire que la partie urineuſe s'y trouve auſſi dans la proportion convenable & néceſſaire. Je ne me ſervirois donc pas ſeulement de l'urine commune, comme on a coutume de le faire, & je ne la laiſſerois pas pourrir non plus, parce qu'il arrive dans la putréfaction que la partie graſſe & le ſel commun qu'elle contient ſe précipite au fond, en ſorte que quand l'urine a repoſé pendant un certain temps, le ſel s'attache

aux bords & au fond du vaſe, & la meilleure partie ſe perd. Pour remédier à cet inconvénient, je préférerois de laiſſer croupir l'urine dans la terre même, pour qu'elle y dépoſe ſa graiſſe & ſon ſel, ſans faire attention à ceux qui ſe moqueroient de ce maniement, & je choiſirois pour cet effet l'urine la plus onctueuſe, telle qu'on la trouve communément dans les privés; je lui donnerois la préférence ſur l'urine des chevaux & des vaches, non-ſeulement à cauſe de ce qu'elle vaut par elle-même pour l'objet dont il s'agit, mais auſſi parce qu'on pourra s'en procurer en plus grande quantité, & à moins de frais, comme je le prouverai.

Si je voulois faire encore quelqu'autre dépenſe pour l'avancement d'une plantation de ſalpêtre, je remplirois quelques cuves de fumier de mouton, avec de la fiente de poules & de pigeons autant que j'en pourrois ramaſſer, ſans trop de peine & de frais, & j'y laiſſerois repoſer pendant quelque temps de l'urine commune; après quoi j'en arroſerois les plantations de ſalpêtre.

Quoique la proportion du ſel urineux à l'acide vitriolique ne ſoit que comme de un à vingt, il faut cependant remarquer que cette propor-

tion n'a lieu qu'à l'égard de l'analyſe du ſalpêtre cryſtalliſé, ou de la décompoſition de ſes parties principales, & non à l'égard de la compoſition des matières néceſſaires à ſa plantation. Comme les additions urineuſes contiennent peu de ſel volatil & urineux, il faut une grande abondance de cette matière urineuſe; & quand même on auroit aſſez de ſel urineux dans la plantation, il faudra néanmoins continuer d'arroſer la terre avec cette leſſive urineuſe; ſoit parce que le ſel urineux eſt l'aimant du ſel acide, & qu'il attire toujours plus d'acide dans la même proportion, ce qui contribue à rendre plus féconde la plantation; ſoit parce que la terre ſalpêtrique a toujours beſoin d'une nouvelle humidité pour attirer l'acide de l'air: un arroſement fréquent, en ſuppoſant une bonne terre alkaline, eſt, à mon avis, ce qui produira le plus d'effet & le plus d'avancement dans une plantation de ſalpêtre. Le défaut d'arroſement eſt au contraire la plus grande faute & la plus commune de celles que commettent ceux qui font de pareilles entrepriſes. Je ferois donc arroſer la terre ſalpêtrique, ſur-tout dans les commencemens & dans les grands jours de ſéchereſſe, avec beaucoup d'attention, & auſſi ſouvent que je m'apercevrois que la ſuperficie

de cette terre auroit perdu l'humidité dont elle a beſoin.

Mais où trouvera-t-on une quantité ſuffiſante de cette matière, pendant qu'elle eſt ſi recherchée pour ſervir d'engrais aux champs & aux jardins, & que chacun l'emploie avec utilité à ſon propre uſage ? Il y a peut-être peu d'endroits où il ſoit ſi aiſé d'y pourvoir que dans notre Capitale. On a établi preſque partout entre deux rues, où les maiſons ſe touchent par leurs derrières, des foſſés de décharge, dans leſquels ſe vuident les privés des deux côtés, & où le ruiſſeau de la Ville paſſe de temps en temps pour en entraîner les immondices. C'eſt donc dans ces foſſés, qui ont une pente & des canaux de décharge. On pourroit donc, ſans beaucoup de frais, choiſir un de ces foſſés le mieux ſitué, & le diriger de façon que l'urine tombât d'elle-même dans un réſervoir qu'on auroit ſoin de fermer toutes les fois que le ruiſſeau de la Ville devroit y paſſer pour entraîner les autres immondices. Un ſeul de ces foſſés, d'environ deux cents pas de long, dirigé de cette manière, ſeroit ſuffiſant pour fournir abondamment, & ſans beaucoup de frais, cette leſſive, ſi néceſſaire & ſi utile aux principes urineux du ſalpêtre.

Il n'y auroit qu'un ſeul obſtacle qui pût nuire à cet établiſſement; c'eſt que ces foſſés ſe rempliſſent non-ſeulement d'urine, mais d'eau de lavage; à quoi on pourroit facilement remédier, & ſans beaucoup de dépenſe, en dirigeant l'écoulement de ces eaux de façon qu'après avoir paſſé par de petits canaux ſéparés, elles s'amaſſaſſent dans un grand canal de bois élevé, & tombaſſent de-là dans un réſervoir particulier, ou ſeulement un peu plus loin que de celui de l'urine, ſans que l'un puiſſe ſe mêler avec l'autre.

Les frais pour la conſtruction de ces canaux & réſervoirs ſeroient peu conſidérables, en comparaiſon du profit réel qu'on tireroit des plantations de ſalpêtre; puiſque, par ce moyen, on ſe procureroit abondamment, & ſans interruption, de cette matière ſi utile, qu'on a tant de peine à trouver, & qu'on eſt obligé d'amaſſer de divers endroits.

On voit, par ce que nous venons de dire, l'erreur de ceux qui rebutent toute matière graſſe dans les plantations de ſalpêtre, dans l'idée que les matières onctueuſes produiſent trop de ſel. On a tort de regarder cet effet comme un mal; & ſuppoſé même qu'il fût réel, on ignore la manière d'y remédier. J'avoue

que ſi les parties huileuſes prévalent en proportion ſur la terre alkaline au delà de ce que celle-ci demande, en ſorte qu'elle ne puiſſe l'abſorber & s'incorporer avec elle, le ſuperflu de cette humeur graſſe engendrera du ſel; mais c'eſt juſtement en quoi conſiſte le principal avantage d'une plantation de ſalpêtre, que les parties principales du mêlange ſoient entr'elles dans une juſte proportion. Si la partie urineuſe, & par-là même la partie huileuſe, eſt trop abondante, il ſuffira d'y joindre une plus grande quantité de terre alkaline, pour qu'elle puiſſe abſorber la partie urineuſe ſuperflue, & ſe mélanger avec elle pour ſe convertir enfin en ſalpêtre. Plus il y a au contraire du ſel urineux dans le mêlange, plus il attirera l'acide de l'air, & plus auſſi l'acide du ſalpêtre ou nitre, produit par le moyen du mêlange, ſera abondant. Je ſuppoſe encore que la matière huileuſe l'emporte ſur l'alkali, & qu'elle dépoſe du ſel, le défaut de la partie alkaline pourra être réparé dans le leſſivage, en mettant des cendres & de la chaux dans les foſſes, ou en filtrant la lixive cuite par une foſſe remplie de cendre & de chaux à cet effet : ce qui diminuera la maſſe des parties graſſes.

Et ſuppoſé même qu'on négligeât ce moyen,

& qu'on trouvât beaucoup de ſel dans la cryſtalliſation, ce ſel ne ſera pas perdu; il faudra le diſſoudre dans l'urine, ou (ce qui ſera plus profitable) dans une leſſive de chaux ou de cendre, le répandre enſuite ſur une terre alkaline fraîche, ou ſur la chaux, ou ſur la cendre, pour qu'il en ſoit abſorbé: après quoi il ſe convertira en très-peu de temps en ſalpêtre.

Voilà donc la compoſition des parties intégrantes de l'alkali fixe & du volatil urineux du ſalpêtre même; il faut indiſpenſablement l'action de l'air, par le moyen duquel ces deux principes ſe chargent du troiſième, ſavoir de l'acide; mais il faut diriger l'air de façon que ni le ſoleil, ni la pluie, ni les vents trop chauds ou trop froids, n'y puiſſent pénétrer, parce que l'ardeur du ſoleil fait évaporer le ſalpêtre, & que les vents sèchent trop les plantations. Je conſeillerois donc de faire mettre des contrevents du côté du nord, leſquels on pourra ouvrir ou fermer, ſelon le beſoin. Je ferai boucher toutes les ouvertures du côté du midi, parce que les vents du midi sèchent trop; mais je laiſſerai à l'air une entrée libre du côté du levant & du couchant, de façon cependant que ni le ſoleil ni la pluie n'y puiſſent entrer.

C'eſt à quoi pourront ſervir des contre-vents à jour, comme on en fait en Bavière, compoſés de petites lames de bois, couchées par intervalle, & poſées de biais à diſtance égale. L'air y a un libre cours, les vents forts en ſont rompus, & les plantations ſont à l'abri du ſoleil & de la pluie.

L'illuſion de ceux qui croient le ſecours de l'air entièrement inutile, vient de ce que le ſalpêtre ſe forme ſans le ſecours immédiat de l'air dans les caves & ſous les planches des écuries; mais ils ignorent que le prétendu ſalpêtre des caves n'eſt autre choſe qu'un ſel de mur. Et quant au dernier, il eſt à remarquer que l'abondance de la partie urineuſe, qui conſtitue l'un des aimans du ſalpêtre, y répare le défaut de l'air: ce qui demande cependant un plus long eſpace de temps. Leſſivez une partie de la terre nouvellement tirée de l'écurie; expoſez au contraire l'autre partie pendant aſſez peu de temps à l'air, cette dernière vous donnera un tiers plus de ſalpêtre que l'autre.

Il eſt vrai que l'air ne pénètre pas bien avant dans la terre; il paroît donc convenable d'expoſer à l'air une ſuperficie conſidérable de terre, ſans regarder ni à la hauteur ni à la profondeur des couches. La choſe eſt certaine, mais

il faudra cependant, pour une couche d'un pied de haut, un bâtiment pareil à celui qui contiendroit des couches de deux à trois pieds; les frais des bâtimens étant les plus confidérables, il faudra chercher à s'en dédommager d'une autre manière.

On peut donc, fans aucun rifque, élever la terre à la hauteur de deux à trois pieds, en obfervant avec foin de la remuer d'autant plus fouvent, afin qu'il y ait toujours une furface nouvelle expofée à l'air. De cette façon, un bâtiment de cent pieds en quarré, dans lequel la terre eft à la hauteur de trois pieds, rapportera le double de plus qu'un même bâtiment, où la terre ne fera que d'un pied & demi de haut; mais il faudra, dans le premier cas, arrofer au double de la terre, & la remuer de même. Cette peine n'égalera jamais les frais d'un bâtiment du double plus grand. Je ferois donc remuer la terre, autant qu'il feroit poffible, pendant tous les mois du printemps & de l'été, il n'importe dans quel temps; je préférerois cependant les temps humides aux temps fecs, & la nouvelle lune à toute autre époque.

J'eftime cette manière d'établir une falpêtrière la meilleure, la plus abrégée, la moins difpen-

dieuſe, & par conſéquent la plus utile, & j'oſe même aſſurer qu'elle ſe trouve juſtifiée par l'expérience.

Outre les avantages généraux d'un établiſſement ſur ce plan, notre illuſtre Etat peut en tirer encore un particulier. Il y a dans le pays pour le moins ſoixante-dix Salpêtriers privilégiés, qui leſſivent le ſalpêtre des écuries dans les Villages, & qui le livrent aux magaſins de LL. EE. Ces ſoixante-dix ouvriers doivent livrer pour le moins ſept cents quintaux par année; il faudroit les obliger par une Ordonnance ſouveraine, de livrer tout ce ſalpêtre crud, pour le purifier dans les ſalpêtrières, & pour arroſer la plantation avec la leſſive qui reſte après le raffinement de ce ſalpêtre crud. Sur cinq quintaux de ſalpêtre, ſelon ſa qualité, il doit reſter pour le moins un cuvier plein de leſſive, dans lequel ſe trouvera encore une portion conſidérable ou de ſalpêtre ou de ſel, qui, dans l'eſpace d'une année, ſe convertira en ſalpêtre. Comme il eſt prouvé que le raffinement laiſſe un déchet de vingt à vingt-cinq livres par quintal, on ne ſauroit douter qu'il ne reſte beaucoup de matière nitreuſe dans une cuve de cette leſſive reſtante. Suppoſé que vous n'en tiriez qu'un quart de ſalpêtre, ſept cents quintaux, que leſdits Salpêtriers livrent

par an, vous rendront toujours quarante quintaux; mais il faudra avoir ſoin de verſer toujours cette leſſive reſtante, ou ſur de la nouvelle terre de chaux, ou ſur des cendres.

On pourroit même augmenter conſidérablement ou doubler peut-être le profit du ſalpêtre que ces ouvriers livrent, ſi le creuſage des écuries étoit plus général; ſi l'on étoit plus ſoigneux d'empêcher que ces ouvriers ne vendiſſent leur ſalpêtre ailleurs; ſi par des Arrêts ſouverains, qu'on feroit exécuter avec ſoin, il étoit ordonné que toutes les écuries du pays fuſſent planchéyées d'ais, & remplies de bonne terre, s'il eſt poſſible même, d'une terre calcaire, au lieu qu'actuellement la plupart ſont pavées de cailloux, de gravier ou de terre graſſe; & ſi enfin il étoit ordonné à ces ouvriers d'expoſer à l'air, au moins quelques ſemaines, la terre nouvellement tirée avant que de la leſſiver, en la mettant à couvert du ſoleil & de la pluie, il eſt ſûr que par tous ces divers moyens, le revenu annuel du ſalpêtre ſeroit beaucoup augmenté, & que par-là les plantations rendroient d'autant plus de leſſive pour l'arroſement.

Il ſeroit auſſi à ſouhaiter que les Salpêtriers fuſſent tenus de ſéparer le ſel d'avec le ſalpêtre:

ce qui pourroit ſe faire fort aiſément dans la cuite, ou à meſure qu'on le tireroit des auges. Mais comme il ſeroit difficile de remédier à cet inconvénient, en ce que ces ouvriers, en livrant leur marchandiſe, mêlent ſi bien le ſel avec le ſalpêtre, qu'on ne ſauroit le diſtinguer, il en réſulte que la caiſſe deſtinée pour l'achat du ſalpêtre paie ce ſel pour véritable ſalpêtre; & ſi le ſel, qui, dans le temps de la purification, eſt reſté dans la leſſive, n'a pas été mis à profit de la manière que j'ai indiqué ci-deſſus, & converti en ſalpêtre, c'eſt une perte réelle pour la caiſſe. On pourra, en ſuivant l'avis que je viens de donner, réparer cette perte; le Salpêtrier y trouvera ſon compte, puiſqu'on lui paie le ſel autant que le ſalpêtre, & la caiſſe n'y perdra pas beaucoup non plus, parce qu'elle pourra convertir à peu de frais ce ſel en ſalpêtre.

A toutes ces indications, dont j'ai moi-même éprouvé en bonne partie l'utilité, je joindrois encore mes idées ſur une autre façon de fabriquer le ſalpêtre, qui me paroît non-ſeulement poſſible, mais de plus profitable à notre pays. Comme il a été démontré que les parties principales du ſalpêtre ſont un acide vitriolique, un ſel fixe alkali, & un ſel urineux volatil, il

eſt très-poſſible que non - ſeulement les deux derniers, mais encore le premier, puiſſent être produits par l'art dans les plantations. Il a été clairement démontré par le célèbre M. *de Juſti*, & par l'expérience, que le vitriol & les terres vitrioliques peuvent être convertis en ſalpêtre par le ſecours des ſels alkalins & urineux. On trouve en diverſes contrées de notre pays une grande quantité de terre & pyrites vitrioliques, aſſez riches pour en tirer un grand avantage; j'en ai fait l'expérience avec trois eſpèces de terres d'une qualité pareille.

Une terre vitriolique noire, telle que je l'avois reçue, contenoit ſix pour cent de ce minéral, & après l'avoir expoſée pendant deux mois au ſoleil & à la pluie, environ le double. Une autre terre jaune, mêlée de beaucoup de ſoufre, contenoit, telle qu'on me l'apporta de la montagne, très - peu de vitriol; mais dès qu'elle eut reçu pendant quelque temps les influences du ſoleil & de la pluie, elle ſe réduiſit en une poudre blanche très-fine, qui étoit preſque toute compoſée de vitriol & d'alun; enfin je fis une troiſième épreuve avec un pyrite ſoufreux, dur & brillant, mêlé de vitriol & de ſoufre, de la même eſpèce dont on ſe ſert en Angleterre dans la fameuſe Fabrique de vitriol,

&

& qu'on fait venir de plusieurs milles loin; après que je l'eus exposé pendant quelques mois au soleil & à la pluie, il contint en parties vitrioliques ou alumineuses, à-peu-près autant que la première espèce de terre.

Si une terre nitreuse, qui contient douze pour cent, est assez riche, on peut se flatter avec plus de raison qu'une plantation de salpêtre ainsi établie & dirigée, sera des plus avantageuses. Si, comme nous avons supposé, le mélange de douze parties vitrioliques avec un cinquième d'alkali, outre la partie urineuse, constitue les principes du salpêtre; & si l'on considère de plus que ce mélange n'attirera pas moins l'acide de l'air que dans une plantation de salpêtre ordinaire, on en conclura avec probabilité qu'une telle terre produira le double; car si une livre de terre salpêtrique contient trois à trois & demi onces de salpêtre, elle sera suffisamment riche pour être lessivée.

Il est encore prouvé par l'expérience, que le sel ordinaire peut être converti en salpêtre par le mélange avec du vitriol. L'on trouve dans les Salines appartenantes à notre illustre Souverain, des scories de sel en abondance, & du sel sale & gâté, peut-être même en quantité, dont on ne sauroit autrement tirer parti. Il se

peut encore qu'il y ait dans ces contrées, abondantes en minéraux, une terre vitriolique ou des pyrites, qui pourroient être employés à cet usage. On peut le conjecturer, de ce qu'on y trouve un sel appellé *sal mirabile Glauberi nativum*, qui doit sa génération au mêlange du sel commun avec du vitriol. Il se pourroit qu'après quelques recherches on y trouveroit abondamment de cette terre, qui produiroit un effet merveilleux. Mais supposé que ces endroits fussent dépourvus de terre vitriolique, celle dont j'ai fait mention ci-dessus n'en est pas assez éloignée pour s'épargner la peine de l'y chercher. Ce sel donc & cette terre vitriolique contiennent les deux principes du salpêtre, savoir l'acide vitriolique & le sel alkali fixe. On pourroit même fortifier ce dernier, en y ajoutant les cendres qui se trouvent en abondance dans les Salines. Il ne manqueroit plus à la production du salpêtre que son troisième principe, qui est le sel urineux volatil, qu'on peut se procurer par-tout fort aisément. On ne sauroit donc douter qu'une plantation de salpêtre, établie sur les deux plans proposés, & sur-tout près des endroits où se trouvent les susdits minéraux, ne rapportent un profit considérable ; on pourroit du moins

en faire l'épreuve sans beaucoup de frais.

Si par ce que nous venons de dire, l'on voit combien il est difficile d'établir avec avantage une plantation de salpêtre, nous voyons d'un autre côté, à notre honte, avec quelle facilité la Nature elle-même le produit, & combien même on a de la peine à le détruire dans les endroits où il est devenu un hôte incommode. Notre vaste & magnifique Hôpital, construit depuis peu d'années, en fournit un fâcheux exemple, le salpêtre s'étant si fort attaché à ses fondemens, qu'il les a endommagés en plusieurs endroits ; en sorte qu'on est souvent obligé d'en réparer les murailles. Qu'il me soit permis d'examiner les raisons de cet inconvenient, & de proposer quelques moyens d'y remédier. L'essai sur la génération du salpêtre m'a conduit à cette question, & il me servira de même de guide pour la résoudre.

C'est sans raison qu'on a attribué cet inconvénient ou à l'espèce de pierre dont on s'est servi pour construire ce grand édifice, ou à d'autres causes. Les principes que nous avons démontrés ci-dessus, joints à la description fidelle du sol où l'on a posé les fondemens de l'édifice, nous feront découvrir avec plus de facilité la véritable source du mal. Chacun sait

qu'avant ſa conſtruction, le terrain ſur lequel on l'a placé ſervoit à des plantations de jardinage & d'arbres fruitiers. Il eſt à préſumer que ces jardins y étoient établis dès la fondation de Berne, c'eſt-à-dire, depuis plus de cinq cents ans, & qu'ils ont été bonifiés pendant cinq ſiècles par une grande abondance de fumier. On ne ſauroit douter qu'un fumier de pluſieurs ſiècles n'ait rempli la terre d'une quantité de ſel urineux, qui conſtitue l'un des principes du ſalpêtre; ce ſel aura néceſſairement attiré de l'air une abondance de ſel acide, qui fait une ſeconde partie eſſentielle à ſa formation. Pour que ces deux parties ſe fuſſent converties en ſalpêtre, il ne manquoit plus que l'alkali, qui doit abſorber & réunir ces deux ſels. Les pierres propres à la bâtiſſe, quoiqu'elles ſoient pour la plupart vitrifiables, contiennent cependant dans leur maſſe quelque matière calcaire & alkaline. La chaux dont on ſe ſert pour bâtir, eſt un puiſſant alkali; d'où il réſulte que la Nature ne pouvoit faire naître de ce mêlange une autre matière que du ſalpêtre : & le ſel urineux & *armoniac* qui ſe trouvoit dans cette terre, venant à ſe mêler avec le ſel alkali, devient néceſſairement nitreux.

Le bâtiment lui-même nous en fournira une preuve convaincante. On voit tout autour de ce bâtiment des veſtiges de ſalpêtre, qui s'y eſt inſinué plus ou moins. Il y a des endroits où il monte pluſieurs toiſes, en d'autres il n'attaque que la partie la plus baſſe ou le ſocle du bâtiment. La raiſon de cette différence eſt ſans contredit celle que, ſelon le témoignage de pluſieurs perſonnes qui s'en ſouviennent encore, il y avoit autrefois, à un endroit où le ſalpêtre eſt le plus abondant, une maiſon avec des privés; à un autre endroit une maiſon à leſſive, où l'on jettoit beaucoup de cendres & de leſſive; à un troiſième endroit un réſervoir d'urine pour l'arroſage des jardins, ou des tas de fumier; d'où il réſulte que cette terre s'eſt remplie inégalement des parties urineuſes & ſalines, propres à la génération du ſalpêtre. Il y a même aſſez d'apparence que ce mal a beaucoup augmenté depuis le temps que ce bâtiment eſt établi, parce que le grand nombre de perſonnes qui y habitent, vuident leurs pots de chambre par les fenêtres, & l'urine qui tombe contre les fondemens, contribue beaucoup à nourrir le ſalpêtre, & à accélérer ſon accroiſſement.

Quand on connoît à fond la ſource d'un

mal, il eſt d'autant plus aiſé d'y remédier; mais quel remede emploierons-nous dans le cas préſent ? Cette queſtion eſt autant importante, que difficile à réſoudre. Il ſeroit impoſſible de guérir ce mal ſans frais. Ceux qui conſidéreront que des eſſais & des conſeils, en matières importantes & difficiles, demandent plus d'indulgence que d'autres, pardonneront ſi je haſarde d'indiquer quelques remèdes, qui, étant appuyés ſur des principes phyſiques, pourront mériter quelque confiance.

Le célèbre M. *Stahl* a fait une découverte d'un grand poids, qui conſiſte à pouvoir détruire tous les eſprits acides avec d'autres eſprits acides plus forts. S'il n'étoit donc queſtion ici que de détruire le ſalpêtre qu'on voit diſtinctement ſur les pierres qui ſortent de terre, on pourroit y réuſſir facilement, en les arroſant avec de l'huile de vitriol ou avec de l'eſprit-de-vitriol.

Mais comme la ſource de ce ſalpêtre ſe trouve dans la terre même ſur laquelle ce bâtiment eſt fondé, le ſalpêtre ſe reproduiroit de nouveau en très-peu de temps. Il ſera donc abſolument néceſſaire de porter quelque remède à la terre même. Je n'en connois aucun de plus ſûr, mais à la vérité pas moins diſpendieux, que de faire enlever toute la terre qui entoure

les fondemens. Mais j'indiquerai encore deux autres moyens beaucoup moins coûteux, qui produiroient peut-être le même effet, & dont on pourroit faire l'épreuve en peu de temps, dans quelque partie peu considérable du bâtiment.

PREMIER MOYEN.

La Nature démontre clairement que l'eau empêche toute génération de salpêtre, en ce qu'elle le dissout & l'entraîne. S'il étoit donc possible qu'on pût établir tout autour de ce bâtiment des demi-canaux de pierre de façon qu'il fût arrosé tout à l'entour, & que l'eau fût de niveau avec la superficie du terrain, il en résulteroit que l'eau enleveroit toutes les vapeurs nitreuses qui s'échappent de la terre, & qui s'attachent au bâtiment, & qu'elle les dissoudroit, & les entraîneroit absolument. Outre qu'en humectant les murailles, ne fût-ce qu'à la hauteur de deux pouces, le salpêtre n'y pourroit monter, le canal de pierre rendroit déjà l'élévation des vapeurs impossible, & le salpêtre qui se trouve en terre sous ces pierres, s'étoufferoit faute d'air, ou bien ce salpêtre causeroit moins de dommage, n'étant encore qu'imparfaitement formé; mais il faudroit que

l'eau de ces canaux, qui ne doivent avoir qu'un pied de large, fût une eau courante, ſoit pour qu'elle ne fût pas trop chargée de ſalpêtre, ſoit parce qu'une eau courante occaſionne toujours quelque courant fluide dans l'air, qui emporteroit entièrement les vapeurs qui auroient pu encore s'échapper. Il y auroit peut-être moyen de diriger, ſans beaucoup de frais, le cours du ruiſſeau qui eſt à une petite diſtance du bâtiment, de façon qu'une portion d'eau peu conſidérable en fît l'enceinte. Le peu d'humidité que donneroit une eau de deux pouces de hauteur, ne ſauroit porter aucun préjudice aux fondemens.

SECOND MOYEN.

Je ferois enlever la terre nitreuſe tout à l'entour du bâtiment, au moins dans les endroits où le ſalpêtre s'eſt manifeſté, de trois à quatre pieds de profondeur, & de la même largeur, & je la remplacerois par une couche de terre graſſe ou d'argille, à la hauteur de deux pieds; cette argille étant ſi compacte que ni l'humidité ni les vapeurs nitreuſes ne ſauroient percer au travers, elle les intercepteroit, & les empêcheroit de s'élever & de s'attacher au bâtiment, de ſorte que les eaux de

pluie pourroient couler vers le fondement; & y séjourner quelque temps, afin que l'humidité empêche d'autant mieux les vapeurs de monter, ou entraîne celles qui pourroient encore trouver quelqu'issue par les inteſtices. Il faudra encore obſerver de ne laiſſer aucun vuide entre le bâtiment & les couches de terre graſſe, mais de les ſerrer fortement contre les murs, pour que les vapeurs nitreuſes ne trouvent aucune iſſue tout le long du bâtiment. Quant aux deux autres pieds de terre que j'aurois fait enlever, & qui ſont entre les couches d'argille & la ſuperficie, ils doivent être remplis ou d'une terre ſablonneuſe ou de gravier, & pavés de petits cailloux.

J'ai donc prouvé que le ſalpêtre qui ſe manifeſte autour de l'Hôpital, doit ſa ſource au ſel urineux, dont la terre ſur laquelle il a été bâti ſe trouve remplie, & qu'il eſt impoſſible d'en extirper le ſalpêtre que par l'un des moyens que j'ai indiqués, ou d'enlever entièrement la terre nitreuſe, & de lui en ſubſtituer une nouvelle, ou d'empêcher que les vapeurs nitreuſes ne montent & ne s'attachent au bâtiment; lequel des deux que l'on mette en œuvre, il y a toute eſpérance que le mal ceſſera.

Ce ſeroit une entrepriſe inutile & dangereuſe

d'enchâſſer dans les fondemens extérieurs de ce bâtiment de nouvelles pierres dures, impénétrables au ſalpêtre, puiſque la chaux qu'on emploieroit à cet ouvrage, fournit la meilleure nourriture du ſalpêtre. Dès que le ſalpêtre auroit conſumé cette chaux, il attaqueroit les vieilles pierres, placées derrière les nouvelles, & mineroit ainſi la baſe de l'édifice, ſans qu'on pût même s'en appercevoir.

Mais ſi l'on empêche les vapeurs nitreuſes de ſortir de terre, on coupera le mal par la racine; il en réſultera que le ſalpêtre qui exiſte actuellement, ne rencontrant aucune matière propre à lui ſervir de matrice & de nourriture, & à favoriſer ſon accroiſſement, ſera aiſément détruit, ou reſtera ſans effet.

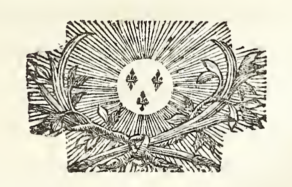
Auſſitôt que l'on aura empêché l'évaporation du ſalpêtre qui ſe trouve dans la terre, on aura en même temps porté remede à la ſource du mal, & à ſon effet. Cela fait, le ſalpêtre ne trouvant plus aucune nourriture dans les murailles du fondement où il s'eſt niché, il pourroit d'autant mieux en être chaſſé.

Il eſt très-probable que le ſoleil & la pluie feront évaporer & diſſiper le ſalpêtre, ſans autre remède; mais ſi cela ne ſuffiſoit pas, il faudroit garnir les murailles, où le ſalpêtre a

niché ; avec de la chaux ou avec un mélange de chaux & de fiente de vache. Cette matière ſervant d'aimant au ſalpêtre, l'attire, s'en imprègne, & tombe.

La génération du ſalpêtre bien dirigée dans les fabriques, & ſa deſtruction dans le magnifique bâtiment dont on a parlé, ſont deux objets également dignes d'attention. Par le premier projet, on épargneroit d'un côté bien des dépenſes inutiles : de l'autre, on augmenteroit conſidérablement le profit du commerce de la poudre; par le ſecond, on mettroit en ſûreté un édifice, qui, par ſa beauté & ſon étendue, mérite qu'on ne néglige rien pour le conſerver.

Heureux, ſi mes foibles conſeils pouvoient contribuer à produire l'un ou l'autre de ces effets!





De la nature, de la génération & de la plantation la plus avantageuſe du Salpêtre.

LES grands avantages qu'on peut retirer de la plantation du ſalpêtre, m'ont déterminé à propoſer mes idées ſur ce ſujet; chacun ſait combien les Manufactures en général ſont propres à augmenter le numéraire d'un pays & à l'enrichir. On compte que la ſimple fabrication d'une matière tirée de l'Etranger, fait hauſſer ſa valeur des trois quarts; ce qui n'a coûté que mille, vaut par la main-d'œuvre quatre mille, & lorſque la marchandiſe fabriquée eſt du crû du pays, toute ſa valeur vénale eſt à pur profit; c'eſt d'un article de ce genre dont il s'agit dans cet eſſai, puiſqu'après avoir tiré le ſalpêtre par le lavage des terres, nous en fabriquons de la poudre à canon, dont nous avons chez l'Etranger un débit très-conſidérable pour la chaſſe, car nous n'en exportons pas d'autre eſpèce, & elle eſt très-recherchée à cauſe de la qualité ſupérieure de notre ſalpêtre, qui abonde en parties urineuſes.

Jufqu'à préfent, nous nous fommes procuré une certaine quantité de ce fel, par divers moyens également incommodes aux peuples & au Souverain. Les Salpêtriers privilégiés n'en fourniffent que peu ; ils en font un commerce de contrebande ; ils trompent le Bureau pour la qualité, & fur-tout ils font effuyer mille avanies aux Communautés. On doit les loger, leur fournir le bois & une place pour établir les chaudières, & ce qui eft bien dur pour les Particuliers, les Salpêtriers font autorifés à creufer les écuries, à en renverfer le fol & à en ôter les planchers. Ils font à la vérité tenus de réparer ces dommages; mais ils les réparent toujours très-mal: après avoir contracté des dettes, ils fe retirent fans payer; & comme ils n'ont ni feu, ni lieu, on ne fait où s'adreffer pour obtenir fon paiement; auffi les Communautés & les Particuliers imaginent toutes fortes de moyens pour dégoûter des gens fi incommodes & pour les éloigner de leurs territoires & de leurs habitations. Ils ne ceffent de leur fufciter des difficultés & de leur oppofer des obftacles ; ils font paver ou fabler leurs écuries, afin de prévenir la formation du falpêtre, &c.

Je me perfuade donc que je rendrois un très-grand fervice à ma Patrie, fi je pouvois indi-

quer quelque méthode pour nous procurer commodément une auſſi grande quantité de ſalpêtre que nos moulins en ont beſoin pour fabriquer la poudre à canon.

Dans ce but j'expoſerai d'abord les principales parties qui entrent dans la compoſition du ſalpêtre.

Je ſpécifierai enſuite les diverſes eſpèces de matières & de ſubſtances que peuvent fournir les parties donc ce ſel eſt compoſé.

En troiſieme lieu, je propoſerai les principales méthodes qu'on met en uſage pour aider la génération du ſalpêtre.

Enfin je développerai une nouvelle manière de faire ces plantations, que je crois la meilleure : ce qui me donnera occaſion d'indiquer quelques directions pour l'établiſſement d'une Salpêtrière à Berne & ailleurs dans le Canton.

I°.

Parties qui entrent dans la compoſition du ſalpêtre.

Le ſalpêtre eſt un des ſels les plus compoſés. « *Cartheuſer* dit que le ſalpêtre ou nitre mo» derne eſt un ſel moyen, compoſé d'un acide » de ſon genre & d'une ſubſtance terreſtre, ſa-

» line, alkaline; il eſt blanc, cryſtallin, fixe, » fondant avec facilité auprès d'un feu mé» diocre, & ſe conſumant par la flamme lorſ» qu'il eſt mêlé avec quelques corps ſulfureux, » bitumineux, réſiineux, huileux, gras par le » principe terreſtre phlogiſtique, ſec, concentré » qu'il contient ». Faiſons quelques obſervations ſur cette idée, que ce ſavant Chimiſte donne du ſalpêtre.

1°. Le nitre contient un ſel alkali qui en fait une partie conſidérable & eſſentielle; dans ſon origine, c'eſt un alkali ordinaire, qui par ſon mêlange avec d'autres matières, prend des qualités particulieres.

2°. Il en eſt de même de l'acide: par le mêlange il prend auſſi des qualités différentes. C'eſt ce que nous appelons l'eſprit univerſel ou vitriolique qu'on ſuppoſe répandu dans l'air.

3°. Le ſalpêtre renferme une terre très-fine & imperceptible; les expériences chimiques le démontrent.

4°. Le ſoufre ou l'huile phlogiſtique & inflammable, fait une bonne partie du nitre. Quelques-uns prétendent au contraire, que cette matière ne s'y trouve qu'en très-petite quantité; mais ſi elle y eſt petite en volume, elle eſt très-conſidérable par ſes effets, ſa vertu

& ſon efficace; tout comme une dragme de quelque liqueur ſpiritueuſe contient plus de cette matière inflammable, qu'une livre d'une autre liqueur aqueuſe & flegmatique.

5°. Le ſalpêtre contient manifeſtement beaucoup d'eau, puiſqu'il n'y a point d'eſpèce de ſel qui s'humecte plus promptement & qui ſe fonde plutôt; c'eſt à cette partie aqueuſe que j'attribue principalement la qualité exploſive & foudroyante de la poudre à canon. Ces globules d'eau ſont enveloppées de parties huileuſes & phlogiſtiques. Lorſque les parties huileuſes ſont enflammées, les aqueuſes ſe dilatent au même inſtant; de-là ce grand fracas & cette force à tout briſer.

6°. Quoique ces parties phlogiſtiques ſoient ſulfureuſes & inflammables, elles ne le ſont pas aſſez pour prendre feu à l'inſtant: l'art y ſupplée dans la poudre à canon; on accélère leur action par une huitième partie de ſoufre, une égale quantité de charbon, qui portant le feu ſubitement à toutes les parties du grain, produiſent l'effet mentionné.

7°. On comprend aiſément que pour former de bon ſalpêtre, il faut que toutes les matières dont nous venons de parler, ſe trouvent réunies dans une proportion convenable: on ſait que le

ſel

ſel ordinaire contient beaucoup d'alkali; mais il renferme en même temps d'autres parties qui ne conviennent point au nitre. Il eſt donc néceſſaire de purger le ſalpêtre du ſel ordinaire, qui, après ſa ſéparation, ne laiſſe pas de conſerver beaucoup de parties nitreuſes, de ſervir à la génération d'autre ſalpêtre, & même d'être plus propre à bien des uſages particuliers.

L'expérience a encore appris qu'une trop grande abondance de parties huileuſes & ſulfureuſes, empêche la formation, ou la cryſtaliſation du ſalpêtre. *Stahl* en rapporte un exemple; il arriva un jour dans une Salpêtrière, au moment qu'une cuite devoit tirer à ſa fin; le maître n'en étoit pas content, diſant qu'elle étoit mauvaiſe & que le ſalpetre ne ſe formeroit pas. *Stahl* lui en demanda la raiſon; & comme il l'ignoroit, il eut recours à l'aſyle de l'ignorance. Il prétendoit que quelque voiſin jaloux & envieux y avoit jeté un ſort, & qu'il n'y avoit pas d'autre moyen de profiter de cette leſſive, qu'en la rejettant ſur la plantation.

Stahl rit de cette ſottiſe, & trouva, en examinant la cuite, que la leſſive étoit trop chargée de parties huileuſes; il le dit au Salpêtrier, & lui apprit qu'on pouvoit aiſément y remédier au moyen des alkalis.

J'ai moi-même été témoin d'une chose toute semblable: mon Salpêtrier prétendoit qu'il étoit impossible de tirer du salpêtre de la terre ou l'on avoit enfoui des charognes; mais il vit bientôt que je n'étois pas embarrassé à dégraisser la lessive.

Après ces observations, qui peuvent suffire pour des personnes qui voudroient établir quelque Salpêtrerie pour l'avantage de l'Etat, je dois poser quelques principes, & indiquer les diverses matières ou substances, qui renfermant les parties dont le salpêtre est composé, peuvent contribuer à sa formation.

I I°.

Substances propres à la formation du salpêtre.

1°. Sans la putréfaction, la génération du salpêtre est absolument impossible; le nitre qui résiste à la corruption & qui en préserve, ne peut cependant se former que par la fermentation & la corruption.

2°. Tout ce qui se corrompt & qui se putréfie, peut servir à la formation du salpêtre.

3°. Tout ce qui appartient au règne animal, ſurpaſſe les autres matières.

4°. Les excrémens & l'urine, qui ſont déja en partie putréfiés, ſont ſur-tout ce qu'il y a de meilleur; ainſi le petit nombre de lieux où les terres n'ont pas beſoin de fumier ſeroient les plus commodes à établir des Salpêtrières; mais la Suiſſe n'eſt certainement pas dans le cas. Par-tout nous pouvons faire du fumier, un meilleur emploi que celui d'en tirer du ſalpêtre.

5°. Les végétaux ſont plus ou moins propres à la formation du ſalpêtre, à proportion des parties ſalines, nitreuſes, phlogiſtiques, &c. qu'ils contiennent. Les tiges des plantes de tabac & de choux, les orties, les tithymales, la perſicaire, toutes les plantes qui croiſſent ſur les murailles, &c. ſe diſtinguent à cet égard (1). Les plantes ſucculentes & aqueuſes, comme la plupart des légumes en ont moins, mais elles n'en ſont pas entièrement dépourvues; & après qu'elles ſont conſumées, elles forment

(1) Les feuilles des arbres, les piquans de ſapins, & leurs cônes, ſur-tout pendant qu'ils ſont réſineux; toutes ſortes de fruits pourris, & de racines ſans exception, les écorces; le tan, &c.

une terre & une matrice très-propre à recevoir les ſels, les acides & les autres parties qui compoſent le nitre.

6°. Toutes les ſubſtances qui peuvent contribuer à la génération des parties ſalines, alkalines, ſulfureuſes, vitrioliques & autres, qui entrent dans la compoſition du nitre, comme le ſoufre, le vitriol, l'alun, le ſel, &c. toutes les matières qui en contiennent, comme le mâche-fer ou ſcories de fer, les petits éclats de fer qu'on ramaſſe dans les forges, tout cela peut aider à la formation de ce ſel précieux.

7°. Mais le ſel marin ſurpaſſe tous les autres ſels; la raiſon en eſt toute ſimple; tant de corps d'animaux, tant de végétaux ont été diſſous & conſumés dans la mer, depuis la création, que les parties nitreuſes contenues en abondance dans ces corps, doivent néceſſairement ſe communiquer à l'eau de la mer & au ſel qu'on en tire. Ce ſel participeroit même beaucoup plus à la nature du ſalpêtre, s'il ne ſe trouvoit mêlé avec une infinité de parties minérales & métalliques que les rivières & les canaux ſouterrains y charient; quoi qu'il en ſoit, il eſt certain que le ſel marin eſt plus propre que tout autre à augmenter la quantité du nitre.

8°. Rien de plus excellent pour la nitrification que les cendres ; leur ſel eſt ſi actif, & elles contiennent un alkali ſi néceſſaire, qu'en les expoſant à l'air, elles en attirent l'humidité & l'acide vitriolique, ce qui les rend très-abondantes en parties nitreuſes : ajoutons que les cendres ne contenant point de parties ſulfureuſes & phlogiſtiques & les matières pourries & putréfiées manquant d'alkali, c'eſt le mêlange proportionné de ces parties qui produit le meilleur nitre & en plus grande quantité. Les meilleures de toutes les cendres pour cet uſage, ſont celles de chêne, parce qu'elles abondent en parties vitrioliques, ſulfureuſes & alumineuſes.

9°. Le règne végétal ne fournit rien de meilleur pour le ſalpêtre, que ce qui eſt produit de la vigne, le vin, le marc, les lies, le tartre. Ces matières ont un acide, & une grande diſpoſition à fermenter, ce qui doit néceſſairement beaucoup contribuer à la formation du ſel ; auſſi tous les Artificiers ſavent que le vinaigre donne au nitre une qualité très-ſupérieure, & que par ſon moyen ils augmentent conſidérablement ſa propriété inflammable.

10°. La matière la plus néceſſaire à une Salpêtrière, eſt la terre qu'on peut enviſager

ſous trois faces principales; ou comme entrant dans la compoſition du nitre, qui contient toujours un peu de terre très-fine & imperceptible, ſuivant la remarque que j'ai faite ci deſſus n°. 1, §. 3; & ceux qui aſſurent qu'un nitre bien purifié, doit entièrement ſe conſumer ſur la braiſe, ſe trompent certainement : il laiſſe toujours un petit réſidu de terre. On peut auſſi la conſidérer comme renfermant dans ſon ſein plus ou moins de parties nitreuſes & fécondantes, ou enfin comme une matière purement paſſive, comme une matrice qui attire, qui reçoit, qui conſerve toutes les parties qui entrent dans la compoſition du ſalpêtre. Là ces diverſes parties ſe mêlent, ſe préparent & ſe changent en nitre crud, qui perfectionné par la leſſive, par l'addition d'un alkali ſuffiſant, par la cuite & par la cryſtalliſation, devient un ſalpêtre parfait, après la purification portée au degré qu'on la ſouhaite; tout cela ne ſauroit en aucune façon être conteſté.

Mais les Auteurs diffèrent extrêmement lorſqu'il eſt queſtion de déterminer quelle eſt la meilleure terre pour les Salpêtriers.

Tous conviennent que le ſable ou le gravier n'y ſont pas propres; ils ont raiſon, puiſque le

ſable n'eſt autre choſe que de petits cailloux ; qui ne ſauroient être ni pénétrés par aucun ſel, ni mis en fermentation, ni corrompus.

Quelques-uns excluent la terre argilleuſe & même toute terre ſtérile, parce, diſent-ils, qu'elle ne contient pas des parties fécondantes. Je ne ſuis pas auſſi difficile ; cette terre peut toujours ſervir de matrice, quoiqu'elle ne puiſſe pas aiſément être pénétrée ; d'ailleurs il eſt inconteſtable que les briques faites d'argille ſont excellentes pour l'accroiſſement du ſalpêtre, & ſi par la cuite l'argille devient plus poreuſe qn'elle n'eſt naturellement, il n'eſt pas moins certain que lorſqu'elle eſt ſèche, elle ſe laiſſe aiſément pénétrer : quoi qu'il en ſoit, je regarde principalement dans la formation du ſalpêtre la terre comme paſſive, & comme une matrice deſtinée à recevoir les parties nitreuſes de l'air, des végétaux diſſous & des animaux corrompus, & ces corps eux-mêmes, lorſqu'ils ſont conſumés, ſont une terre qui fait merveille avec les terres argilleuſes.

G. M. dans le Mémoire inſéré dans le Recueil économique de Berne, tome II, part. IV. conſeille préferablement les décombres des vieux bâtimens ; il a raiſon : d'un côté, la chaux qui s'y trouve contient une grande quantité de cet

alkali ſi néceſſaire pour la formation du nitre ; & de l'autre, ces débris ſont très-propres à ſervir de matrice, puiſque ſi le ſable qui conſtitue les trois quarts du mortier, ne fait pas une matrice convenable, il ſert au moins à diviſer la chaux, de manière que les parties nitreuſes peuvent s'y fixer, comme on le voit par le halonitre ou ſalpêtre de houſſage qui s'attache aux murailles ; mais il ne faut pas s'imaginer qu'il n'y ait que les déblais de bâtimens, qui puiſſent ſervir à la plantation du ſalpêtre ; toute terre y eſt propre ; ſi elle eſt déja nitreuſe, tant mieux ; ainſi de la paille, des feuilles, du tan, des piquans & des pommes de pin, toutes ſortes de plantes & de fruits réduits en terre, ſeront toujours préférables à une terre naturelle deſtituée de pareilles parties.

Examinons préſentement les diverſes méthodes dont on ſe ſert pour la formation & la plantation du ſalpêtre.

III°.

PREMIERE MÉTHODE.

Les voûtes.

Glauber, qui fut un des plus grands Chimiſtes de ſon temps, & qui avoit particulière-

ment approfondi la nature & la formation du ſalpêtre, propoſe des voûtes de bois; mais de pareilles voûtes me paroiſſent une chimère & je ne ſaurois les approuver.

Celles de pierre de taille ne valent guères mieux; elles ſont trop coûteuſes, & ne ſe pénètrent pas aiſément.

Quant aux voûtes de briques, je ſais que leur conſtruction exige des frais conſidérables; cependant je les approuve extrêmement. La plantation du ſalpêtre eſt ſi avantageuſe & ſi deſirable, qu'il ne faut négliger aucun des moyens qui peuvent faciliter ſa formation & ſon accroiſſement, & les voûtes ſont dans ce cas.

M. G. les condamne (1), il ſemble même qu'il les attaque (2) par leurs effets; il dit que ces voûtes produiront un nitre dénué de la partie urineuſe, en ſorte que cette dernière ne s'y trouvera pas en aſſez grande quantité; mais rien de plus facile que d'y ſuppléer, & il avoue lui-même que la partie urineuſe ne doit entrer dans le ſalpêtre que pour le vingtième, & à

---

(1) Recueil Econom. de Berne, Tom. II, part. IV.

(2) Pag. 901.

la page 910, il reconnoît que les tuiles étant de nature alkaline, abſorbent toute l'humidité urineuſe, s'en rempliſſent & deviennent par-là, très-propres à la génération du ſalpêtre.

M. G. allègue une ſeconde raiſon; il aſſure que ces voûtes de briques ne produiſent, au lieu de ſalpêtre, qu'un ſel alkalin d'une toute autre nature, que les Anciens appelloient aphronitre & halonitre.

A cela je réponds trois choſes; premièrement, *Pietſch*, qui a ſi bien obſervé la nature & la formation du ſalpêtre, donne au contraire pour inconteſtable, que ce ſel qui ſe trouve aux vieilles maçonneries & murailles, & qui ſe produit ſans art, n'a beſoin pour devenir un ſalpêtre complet que d'un ſel alkalin fixe. *Pietſch* veut auſſi que le halonitre manque d'alkali; & *M. G.* que ce ne ſoit qu'un ſel alkalin. J'obſerve en ſecond lieu, que cet halonitre eſt très-bon, & il peut aiſément être changé en véritable ſalpêtre & à peu de frais. C'eſt le même que le ſalpêtre de houſſage; enfin ne voyons-nous pas ſur les murailles des écuries, cette fleur de nitre qui en eſt la partie la plus fine, & n'eſt-ce pas à l'urine des beſ-

tiaux qu'elle doit ſon exiſtence; & par conſéquent cet halonitre ne marque-t'il pas l'abondance du ſel urineux dont le mur eſt rempli & pénétré?

M. G. dit encore qu'il ne croit pas ces voûtes de durée; il a raiſon: mais elles ſont d'autant plus profitables qu'elles durent moins, puiſqu'elles ne ſe dégradent que parce qu'elles ſont remplies de ſalpêtre, & c'eſt ce qu'on cherche.

Voici la méthode de façonner les briques deſtinées à faire des voûtes de ſalpêtrière.

On prend douze parties de terre de Potier, quatre de chaux vive & deux de ſel de cuiſine; le marin ſeroit préférable. Quelques-uns veulent qu'on y ajoûte une partie de ſalpêtre, & il eſt vrai que ce ſeroit un germe qui fructifieroit beaucoup; mais il en coûteroit, & je penſe qu'on peut très-bien épargner ces frais en y ſubſtituant de la fiente de pigeon ou d'autre volaille; des crottes de chèvres ou de brebis, menuiſées & délayées; on pétrit bien le tout, & on le mêle avec de la paille coupée bien menu: en place d'eau, on ſe ſert d'égoût de fumier; l'urine humaine ſeroit encore meilleure; à leur défaut on emploie de l'eau de pluie; on forme avec ce corroi, des

briques auxquelles on ne donne que la demi-cuiſſon, afin qu'elles puiſſent plus promptement être pénétrées des parties nitreuſes.

Si l'on vouloit diminuer la doſe du ſel, il n'y auroit qu'à y mêler quelques autres ingrédiens, comme des cendres, des lies, du tartre, du mâche-fer, du ſang, &c.

De ces briques, on conſtruit ſuivant l'art, des voûtes de quinze à vingt pieds de large, & de huit à dix pieds de haut. La longueur eſt arbitraire; elle peut être de cent cinquante pieds & plus; on les tourne du ſud au nord, avec une porte aux deux extrémités, pour donner un libre paſſage à l'air.

Le comble eſt fait en forme de terraſſe, qu'on couvre d'une terre préparée de manière à ſervir de matrice au ſalpêtre, & dans laquelle on a mêlé les diverſes matières nitreuſes dont j'ai parlé.

Le mortier qui doit lier les briques, ſera fait des mêmes ingrédiens dont les briques ont été formées. On prendra huit parties d'argille, égale quantité de chaux, deux parties de ſel, une de ſalpêtre, une de fiente de pigeons ou crottes de brebis. On ſe ſouviendra qu'on peut ſe paſſer de ſalpêtre, ſi l'on ne veut pas en faire les frais, & même d'une partie de ſel, ſi l'on y ſup-

plée par une double dose de fiente de pigeons, ou de crottes de brebis.

Cette terrasse sera couverte, pour empêcher que les pluies n'en lavent les terres; il suffira d'un toit de paille, qui après la destruction de la voûte, sera avantageusement employé à former les briques d'une nouvelle voûte. Cette paille, pendant le temps qu'elle a servi de couverture, s'est imprégnée des parties nitreuses qui hâteront la formation du salpêtre. Comme la terrasse n'aura que dix à douze pieds de hauteur, on peut y arriver avec la brouette, en y appuyant un pont qui sert à y transporter les matières, & à les retirer pour les lessiver & les cuire.

Afin de tirer de la voûte & de la terrasse, tout le parti possible, on y placera les plantations dont je parlerai dans la suite de ce Mémoire. Les parties nitreuses renfermées dans ces substances, soit sèches, soit liquides, tendront toujours vers le bas; & en même-temps qu'on préparera la terre de la terrasse à être lessivée, on remplira la voûte de salpêtre.

Quelques Auteurs assurent qu'au bout de huit à dix mois, les matières nitreuses formeront dans l'intérieur de la voûte, par congelation, des crystaux de salpêtre fin, & que

dès-lors on en peut tirer plusieurs quintaux chaque mois; mais supposons qu'il fallût attendre deux ans, qu'on n'en eût qu'un quintal par mois, & que ce ne fût même que du salpêtre de houssage, il est certain que le profit seroit très-considérable.

Lorsque tout le bâtiment menacera ruine, on pensera à tirer de ces murailles, de cette voûte & de ces terres, le salpêtre dont elles sont pénétrées, & elles en donneront infiniment plus qu'il n'en faut pour dédommager l'Entrepreneur de ses frais, sans parler des plantations qui sont au-dessus & au-dessous de la voûte, dont on aura profité, & des matériaux qui, après avoir été lessivés, fourniront des terres pour une nouvelle plantation.

Il est presque inutile d'observer qu'il doit y avoir à portée de ces plantations, un logement pour l'Ouvrier principal, ou le Directeur de tous ces Ouvrages, & pour le Salpêtrier qui fait lessiver, cuire & crystalliser le salpêtre. Je me persuade que M. *Gruner*, après ces éclaicissemens, trouvera ces voûtes plus avantageuses qu'elles ne l'ont paru dans les Auteurs qui en ont parlé.

I V°.

Des tuyaux.

Quelques-uns conſeillent d'employer des tuyaux, ſoit de terre cuite, ſoit de bois; on ſe ſert du bois d'aune, dont on fait des barils troués & ſans fond, qu'on remplit des diverſes matières dont j'ai parlé, ou même ſeulement de cendres ou de ſel, en les arroſant d'urine. Ces tuyaux ſont ſuſpendus dans une cave ou dans un lieu frais, & l'on voit au bout d'un certain temps les cryſtaux ſortir par les trous.

Je ſuis très-perſuadé que cette méthode réuſſiroit, puiſqu'elle eſt appuyée ſur les vrais principes de la génération du ſalpêtre; mais il me paroît que les frais d'une pareille plantation ſeroient trop conſidérables, relativement au profit: il faudroit d'ailleurs une très-grande quantité de tuyaux, des caves bien vaſtes, des ſoins bien multipliés, & même je ne conçois pas comment on pourroit faire par ce moyen une récolte de ſalpêtre en grand, & qui méritât quelque conſidération.



V°.

Des murailles.

Nous allons expoſer nos idées ſur les murailles à ſalpêtre, que *M. B.* a recommandées dans le Recueil économique, tom. I. part. IV, page 855 & ſuivantes. M. *Pietſch* décrit cette méthode avec quelque myſtère, & elle eſt pratiquée avec ſuccès dans le Brandebourg.

C'eſt au haſard qu'eſt due la découverte de l'utilité de ces murailles. En Brandebourg, en Saxe & en divers autres lieux de l'Allemagne, où le bois eſt d'une rareté extrême, on ne ferme pas les terres de haies mortes, mais de murailles faites de terre-glaiſe, mêlée d'autre terre & de paille hachée. Il eſt aiſé de s'imaginer que ces murs de clôture tombent enfin en ruine, & qu'il faut les rétablir. Les Jardiniers qui ont beaucoup rafiné le grand art des amendemens, ſe ſont aperçus que ces vieilles murailles contenoient une grande quantité de ſalpêtre, en ont ramaſſé les débris, qu'ils ont mêlés avec d'autres terres. Les plantes qui ont profité de cet engrais, ont réuſſi au-delà de toute imagination. Les Laboureurs, témoins de ces ſuccès, en ont répandu ſur leurs champs, qui ont

ont donné les plus riches récoltes ; enfin les Salpêtriers autorisés par les Souverains, se sont approprié ces débris ; ils ont même construit des murailles uniquement pour la génération du salpêtre, de la manière que M. *Bertrand* l'expose dans son Mémoire, auquel je renvoie le Lecteur.

Quelqu'avantageuse cependant que soit cette pratique, suivie avec un grand succès, comme nous l'avons dit dans le Brandebourg, j'y trouve bien des difficultés.

1°. La construction de ces murailles est dispendieuse & occupe bien du terrein, si l'on se propose d'avoir une grande quantité de salpêtre.

2°. On assure qu'au bout de l'année on peut les lessiver avec profit ; je le suppose, mais leur destruction & leur rétablissement doit coûter bien de la peine & des frais ; il faudroit ainsi en tirer une grande quantité de salpêtre, pour avoir un profit proportionné.

3°. Quel usage fait-on de la terre de ces murailles, après avoir été lessivée ? On peut, dit-on, la mettre à l'abri pour être employée à la construction d'un nouveau mur. Il faut donc faire la dépense d'un couvert ; mais pourquoi ne pas y établir une plantation qui vaut

certainement mieux ? On ajoute qu'on peut la répandre ſur des prés uſés; cela eſt bon, mais ce n'eſt pas pour améliorer les prés qu'on établit des Salpêtrières.

4°. Je ne vois pas l'uſage des toits de paille, dont on couvre la ſommité de ces murailles. Ils ne ſauroient les mettre à l'abri de la pluie, ni du ſoleil, ce qui eſt abſolument néceſſaire; les rayons du ſoleil donneront toujours ſur les murailles, de même que les pluies pouſſées par de gros vents.

5°. Où prendra-t'on aſſez de fiente de pigeons & même de fumier de moutons, pour que, placés aux pieds des murs, ils puiſſent donner des exhalaiſons en quantité ſuffiſante pour s'y attacher ?

Enfin il eſt indiſpenſablement néceſſaire que les matières qui doivent engendrer le ſalpêtre, ſoient toujours dans un état ni trop ſec, ni trop humide ; & comment y parvenir avec ces murailles ? Si donc je ſouhaitois qu'on en établît, ce ſeroit ſur-tout pour ménager les bois & pour s'en ſervir de clôture; & lorſqu'elles ſeroient dégradées, on pourroit alors les leſſiver pour en tirer le ſalpêtre.

V I°.

Des fosses.

Au reste, si je trouve tant de difficulté, d'embarras & de dépenses dans la culture du salpêtre par le moyen des murailles, ce n'est qu'en comparant cette méthode avec celles des fosses & des plantations, que je vais développer, & qui réunies me paroissent les plus profitables.

Je commence par les fosses; je me persuade que ceux qui en contestent la grande utilité, changeront d'opinion, s'ils font attention à la manipulation que je propose.

1°. Il faut choisir un lieu sec, où il n'y ait ni eau souterraine, ni ruisseau, ni égoût, ni pluie.

2°. On construira sur ce terrain, un hangard qu'on fera aussi spacieux que le nombre des fosses l'exige. On pourroit même épargner les frais de ces hangards, en couvrant ces fosses de terre rangée en dos d'âne. Sur ces tas, on rangeroit en forme de toit de la paille attachée par javelles, comme on fait pour couvrir les bleds ou les foins mis en meules. Lorsque cette paille seroit enlevée ou consumée, on

s'en ferviroit pour la mettre dans les murailles, ou dans les plantations dont nous parlerons à l'article fuivant.

3°. Ces foffes auront environ fix à huit pieds de profondeur & de largeur. La longueur eft arbitraire.

4°. Si le fond des foffes eft ferme, ou que ce foit de l'argille pure, ou tellement mêlée de gravier, de pierre, de fable, que cela forme comme une maçonnerie, il n'y rien à ajouter; mais fi c'étoit une terre légère, meuble, on le couvrira de briques bien cimentées, pour empêcher que les parties liquides qui fervent à la compofition du nitre ne fe perdent.

5°. Quant à la terre tirée de ces tranchées, il faut examiner fi elle eft de nature à fervir de matrice au falpêtre; toute terre commune & ordinaire fera cenfée bonne; une argille forte & compacte eft moindre. Plus la terre fera meuble & propre à la végétation, & plus elle fera convenable, puifque non-feulement elle fervira de matrice, mais encore elle renfermera le germe du nitre. S'il n'y a que des pierres, du gravier, du fable, il faut les tranfporter & amener à leur place de la terre & autant de décombres de bâtimens ou de plâtras qu'on pourra fe procurer.

6°. Cette terre ſera placée au bord des tranchées, & du côté où l'on pourroit craindre les eaux qu'il eſt néceſſaire de détourner.

7°. On remplira les foſſes des matières propres à former le ſalpêtre; on commencera par une couche de terre, & lit par lit, une couche de matières putréfiables, & une couche de terre alternativement.

Nous avons déjà indiqué à l'article ſecond, les ſubſtances propres à la formation du ſalpêtre.

Le règne animal en fournit pluſieurs; toute charogne, non-ſeulement de groſſes bêtes, qu'on fait dépécer afin de les mieux ranger & d'accélérer leur diſſolution; mais auſſi de petites bêtes, chiens, chats, ſouris, volailles, inſectes, hannetons, os, ſoies de cochon, cornes, coupons de cuirs, raclures de Tanneurs, de Mégiſſiers, &c. & d'étoffes de laine, & principalement tous les excrémens. Il ſera très-utile d'y mêler de la chaux vive. On ſait qu'elle conſomme promptement les chairs, & outre cela elle dégraiſſe ces matières, & leur fournit une partie de l'alkali néceſſaire.

Vient enſuite le règne végétal; on a vu ci-deſſus à l'article ſecond, n°s. 5 & 9, la multitude de ſubſtances que ce règne fournit.

J'ajoute les balayures des maiſons & des rues, qui ſont un mêlange de terre, de végétaux, de foſſiles, de minéraux.

Le règne minéral donne quelques ſubſtances indiquées au n°. 6 du même article ſecond.

Enfin on ſe ſert de matières fluides pour arroſer ces foſſes; l'urine humaine tient le premier rang: vient enſuite celle des beſtiaux, les diverſes ſaumures, les eaux des Teinturiers & des Buandiers, les eaux de ſavon, &c.

Je ne preſcris point ici les cendres, ſoit de bois, ſoit de tourbe; ce n'eſt pas qu'elles ne fuſſent très-utiles pour dégraiſſer les ſubſtances animales contenues dans les foſſes; mais je crois qu'il vaut mieux les réſerver pour dégraiſſer la leſſive & lui donner l'alkali néceſſaire pour la cryſtalliſation: mais en voilà aſſez pour ce qui regarde les foſſes.

8°. Ces foſſes ainſi diſpoſées, ne ſont pas abandonnées au haſard; il faut les arroſer de temps en temps, avec les liquides que je viens d'indiquer, afin d'y entretenir une humidité convenable pour accélérer la fermentation & la putréfaction.

Nous avons dit qu'il falloit couvrir ces foſſes d'un toit; il feroit à propos qu'il fût pliant, qu'on pût le lever ou le baiſſer ſuivant le temps

qu'il feroit; car la putréfaction eſt opérée par l'humidité, la chaleur & l'action de l'air dans une juſte proportion.

On a pu voir que dans l'article précédent, j'ai mis les eaux de ſavon au rang des liquides qui devoient ſervir à l'arroſement des foſſes. Ces eaux, en effet, contiennent une grande abondance de ſels nitreux très-précieux. On ne doit point être en peine pour les dégraiſſer; les Salpêtriers qui entendent leur métier, ſavent que la chaux, les cendres, les cônes de ſapin réſineux & hachés, ſont très-efficaces pour remédier à cet inconvénient. On aſſure même qu'avec demi-once de camphre, on peut dégraiſſer cent pots d'eau ſavonneuſe; mais je n'ai pas eu occaſion de faire cette expérience.

9°. Lorſque la putréfaction ſera bien avancée, on tirera les matières des foſſes pour les remuer, & mettre les moins conſumées à la place de celles qui le ſont le plus. On réitéreroit cette manipulation juſqu'à ce que les chairs fuſſent entièrement conſumées; alors on laiſſera ſécher toute la maſſe, au point de pouvoir la paſſer par une claie, & que ce qui ne feroit pas conſumé, ſe ſéparât du reſte. On rejetteroit ces réſidus dans la foſſe, & la terre criblée

feroit tranſportée ſur la plantation que nous allons décrire à l'article ſuivant.

V I I°.

Des plantations.

La méthode que je me propoſe de développer, eſt aſſurément plus avantageuſe que toutes celles qui ont été imaginées ou exécutées juſqu'à préſent ; aucun Auteur ne l'a développée avec les circonſtances & les manipulations que j'indique. Il ſemble même que *Pietſch* l'ait ignorée, puiſqu'il donne les murailless comme ce qu'il y a de meilleur. Je vais en expoſer une deſcription détaillée & ſincère. La découverte de ce ſecret m'a coûté bien des expériences, des ſoins & des frais ; mais j'ai toujours eu un zèle ſi pur pour l'avantage public, que je me fais un plaiſir de communiquer tout ce que j'ai découvert à cet égard.

Dans mes diverſes & nombreuſes lectures, j'avois eu occaſion de voir la ſuite des recherches que pluſieurs Savans avoient faites ſur les Salpêtrières, & je ſouhaitois de voir former en Suiſſe un pareil établiſſement, lorſqu'en 1744, le Recueil économique de Leipſic

propoſa la culture du ſalpêtre, par le moyen des plantations.

Je méditois long-temps cette idée, j'y trouvois une multitude de difficultés. Il me paroiſſoit ſur-tout que la formation du ſalpêtre ne pouvoit pas être aſſez prompte pour balancer les frais, en ſuivant pied à pied le preſcrit de cette culture; le fond de la culture me plaiſoit, mais je la trouvois beaucoup trop lente.

Je fis alors connoiſſance avec un Etranger, très-inſtruit, & par conſéquent très-curieux. Dans les converſations que nous eûmes, il me parla d'un ſecret infaillible qu'il ſavoit pour accélérer la formation du ſalpêtre dans les plantations. Je n'épargnai ni inſtances ni promeſſes pour engager cet ami à me faire part de ce ſecret, qui me parut ſi parfaitement s'accorder avec tous les vrais principes de la phyſique, que bientôt après, ayant eu occaſion de me fixer pour quelque temps à la campagne, je réſolus d'en faire l'eſſai; j'établis des hangards, des foſſes & des plantations; mais divers obſtables, mes grandes & continuelles occupations, la difficulté d'avoir toujours à point nommé des Ouvriers qui n'euſſent pas beſoin d'être dirigés, tout cela retarda la maturité de ma plantation du triple & plus.

Cependant mon séjour y tendant à sa fin, j'en fis laver de la terre qui se trouva très-riche; mais je manquois d'un bon Salpêtrier assidu, & je ne pus cuire que pour faire environ quatre quintaux de salpêtre raffiné. J'aurois fort souhaité que mon Successeur eût continué cet établissement qui ne pouvoit manquer de réussir ; à en juger par le produit de la petite quantité de terre que j'avois fait laver; & le Salpêtrier assuroit qu'il n'avoit jamais cru qu'il fût possible d'avoir une terre si abondante, & qu'il ne s'agissoit plus que d'en tirer le produit sans grande peine.

Cependant mon Successeur, qui craignoit les embarras que j'avois essuyés, préféra de se servir de cette terre préparée pour améliorer ses prés.

On voit donc par-là que l'essai que j'ai fait a réussi, & qu'on peut avec confiance travailler sur les instructions que je propose.

1°. D'abord on cherche un emplacement commode (pourtant pas trop près du grand chemin, afin que les passans ne soient pas empestés par l'odeur des exhalaisons), près d'une ville qui puisse fournir en abondance toutes les matières nécessaires. Il doit être d'ailleurs à l'abri des inondations & des eaux comme pour

les foſſes. On y conſtruit un ou pluſieurs hangards couverts de paille. Les toits feront auſſi bas qu'il eſt poſſible, afin que la plantation ſoit en même temps à l'abri de la pluie & du ſoleil: la pluie la lave, & le ſoleil en exhale le volatil. On peut hauſſer un peu le toit du côté du nord, où l'on n'a pas à craindre le ſoleil; on rendra ainſi l'entrée plus commode.

2°. On prend de la terre telle que je l'ai décrite; ſi on pouvoit en avoir des écuries, ou des endroits où l'on a enfoui des charognes, ce ſeroit autant de gagné.

3°. On fait de cette terre des tas ou carreaux de la longueur qu'on veut, & de la largeur de huit à dix pieds, afin d'y pouvoir manœuvrer facilement. Entre chaque tas on laiſſe de petits ſentiers comme entre les planches des jardins.

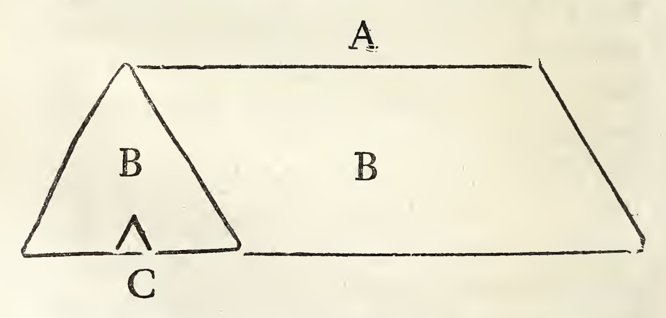
4°. Si le tas ou carreau avoit dix-huit pieds de long ſur huit de large, ou douze pieds en quarré, on prendroit cent livres de chaux vive, deux quarterons de cendre, un demi-quarteron de ſuie, un quart de quarteron de mâchefer, ou de ces petits éclats dont j'ai parlé, trois livres de vitriol, deux livres d'alun, deux livres de ſoufre.

Ces drogues doivent être toutes pulvériſées;

on peut y joindre des lies & du marc de raiſin.

Si l'on n'avoit pas aſſez de cendres, ou qu'on voulût les ménager pour leſſiver, on prendroit une quantité proportionnée de celles qui ont paſſé par les leſſives ; à la vérité il y reſte peu d'alkali, mais elles peuvent encore ſervir de matrice & d'aimant, pour attirer les parties nitreuſes.

5°. On conſtruit les tas en rangeant la terre à la hauteur d'un pied ; on la ſaupoudre de ces cinq ingrédiens, & on l'arroſe d'urine. On range de la nouvelle terre qu'on ſaupoudre de même juſqu'à ce que la drogue ſoit employée. Ces tas s'élèvent à faîtiere ou en talus.



BB. eſt le tas A, le faîte C. marque le bas du tas, où j'adoſſe dans toute la longueur du tas des claies groſſièrement travaillées, afin que l'air puiſſe pénétrer dans les tas & paſſer tout du long ; ce qui accélère la génération du ſalpêtre.

6°. Après que le tas eſt fini, on répand ſur le faîte ſix livres de ſel ordinaire, & s'il eſt poſſible du ſel marin; le tout eſt arroſé d'urine avec un arroſoir de jardin. Nous avons dit quels liquides l'on peut au beſoin y ſubſtituer. Mais on ne négligera pas d'avoir toujours une bonne proviſion d'urine, & plus elle ſera putréfiée, plus elle fera d'effet.

7°. Ces tas ſeront arroſés tous les huit ou quinze jours, ſuivant qu'on verra que la terre ſera ſèche; l'humidité doit être proportionnée pour la formation du ſalpêtre; l'article eſt eſſentiel.

8°. Si l'on s'appercevoit que le tas ſe durcit au point que l'eau n'y peut pénétrer, on prendra un rateau à longues dents de fer, pour remuer la terre, ou même on le retournera avec la bèche, & on le formera de nouveau; on y répandra du ſel comme la première fois, & on l'arroſera.

9°. Il y a des Salpêtriers qui enferment leurs plantations par des parois de bois, & qui prétendent que l'air nuit plus qu'il ne ſert à la nitrification, puiſque, diſent-ils, le ſalpêtre ſe trouve principalement dans les écuries bien fermées; mais ces gens-là, en niant le concours de l'air pour la formation du ſalpêtre,

contredisent tout ce qu'il y a jamais eu de Physiciens & de Chimistes, qui ont fait des recherches sur la nature du nitre, sa composition & sa génération; tous s'accor dent à assurer que sans l'acide universel, approchant du vitriolique, qui est répandu dans l'air, il est impossible que le nitre se forme; la preuve tirée de la formation du salpêtre dans les écuries fermées, est bien foible, puisque certainement l'air pénètre les écuries, & que d'ailleurs la diminution de l'air dans ces lieux fermés, est richement compensée par la surabondance des urines & des fumiers; enfin il faut observer que malgré l'abondance de ces matières, le salpêtre se forme beaucoup plus lentement dans les écuries que dans les plantations, puisque les Salpêtriers attendent dix à quinze ans avant que de retirer la terre des écuries, & que l'on peut lessiver les plantations toutes les années, ou au moins tous les deux ans.

Ce n'est pas cependant que je laisse absolument ouverts les côtés de mon hangard; j'ai fait faire des claies de la largeur de trois pieds pour les placer, sur-tout en hiver, autour de mes plantations; les toits n'étant qu'à quatre à cinq pieds de terre, ces claies suffisent pour garantir entièrement les tas de tout

ſoleil, pluie ou neige; elles ne coûtent que très-peu, & n'arrêtent point la circulation de l'air ſi néceſſaire à la nitrification.

10°. Au-deſſus d'un de ces hangards, j'ai établi une manière de magaſin, pour y ſerrer les proviſions en ſel, en ſoufre, vitriol, alun, cendres, &c. & les avoir à portée.

11°. Au bout de quelques mois, on appercevra ſur le tas, des veines blanches; ce ſont des indices de ſalpêtre. Cependant on laiſſera le tout dix à douze mois avant que de leſſiver la terre, & juſqu'à ce qu'on juge qu'elle eſt aſſez riche.

12°. Pour éprouver la richeſſe d'une plantation, on y prend une quantité arbitraire de terre; par exemple, une ſeille ou un cuvot plein. On la leſſive ſuivant l'art, & on pèſe une certaine quantité de cette leſſive, avec un poids d'Eſſayeur.

Les Directeurs des mines, les Eſſayeurs, les Maîtres des monnoies, ſe forment un poids arbitraire & de proportion. Ils prennent pour cet effet un morceau de métal d'une ou de deux livres, qu'ils nomment quintal : ils diviſent ce quintal en cent parties qu'ils nomment livres; ils diviſent ces livres en quarts, onces, dragmes, &c. c'eſt le poids des Eſſayeurs.

Si l'on veut donc faire l'épreuve de la terre, on péſera un quintal de la leſſive au poids des Eſſayeurs, c'eſt-à-dire, qu'on a deux baſſins de cuivre, d'égale peſanteur ; dans l'un on met le quintal arbitraire & de proportion, & dans l'autre la leſſive. Ces deux vaſes étant jugés d'égale peſanteur, au poids ordinaire, on prend une feuille de fer battu, dont une des extrémités ſe termine en pointe. Cette feuille eſt poſée ſur une table de manière que la pointe avance au-dehors : c'eſt ſur cette pointe qu'on poſe le baſſin qui contient la leſſive qu'on fait bouillir lentement à la chaleur d'une lampe allumée. Je dis lentement, parce qu'en précipitant la cuite, la leſſive deviendroit brune, & il faudroit recommencer juſques à ce que le réſidu ou le ſalpêtre ſoit d'un blanc jaunâtre ; alors on le pèſe au poids arbitraire, & on juge combien de ſalpêtre brut, le quintal de leſſive contient ; ſi elle rend trois ou quatre livres pour cent, la terre eſt jugée riche.

13°. Autrefois on faiſoit la cuiſſon d'une leſſive qui donnoit ce réſidu ; mais aujourd'hui les Salpêtriers comprennent que par cette méthode, on multiplioit les peines & les frais, & ſur-tout que l'on conſumoit inutilement beaucoup

beaucoup de bois. Ils ont donc pris le parti de charger davantage leur leſſive, en la repaſſant ſucceſſivement ſur de nouvelles terres, juſques à ce qu'elle puiſſe donner de dix-huit à vingt-cinq pour cent; par-là ils épargnent le temps & les frais: quelques-uns même font ſucceſſivement ſur les terres qu'ils viennent de leſſiver, une ſeconde leſſive qu'ils repaſſent enſuite ſur de nouvelles terres, juſqu'à ce qu'elle ait acquis le dégré de ſaturation qu'ils deſirent.

D'autres Ouvriers pendant ce temps-là veillent à la cuite du ſalpêtre; ils écument les chaudières, ils en ôtent le ſel, ils verſent la leſſive dans les baquets pour la cryſtalliſation; d'autres enfin raffinent le ſalpêtre. Mon deſſein n'eſt pas de donner ici un détail de la ſuite de cette manipulation; tout cela ſe trouve développé plus ou moins dans divers Ouvrages imprimés; nous avons en François, *Saint-Remi*, Traité d'artillerie; *Geoffroi*, matière Médicale; *Pietſch*, Génération du nitre; *Emeri*, &c.... Nous avons en Allemand, *Erker, aula ſubterranea*; *Neumann, de nitro*; *Simieno it* ſur l'artillerie; principalement *Stahl*, ſur le ſalpêtre; une brochure anonyme ſur le Salpêtrier bien

expérimenté ; *Glauber*, Œuvres Chimiques; *Hoffmann*, *Beccher*, *Schelhammer*, &c.

Il feroit même assez inutile de connoître historiquement tout ce menu détail ; à la théorie il faut joindre la pratique. On ne sauroit se passer d'un Salpêtrier qui entende son métier ; cependant les plus habiles Praticiens tombent quelquefois dans des fautes très-préjudiciables, & se trouvent fort embarrassés en diverses occasions.

Nous donnons quelques directions sur les articles principaux.

14°. On doit en certains cas employer dans la lessive, des cendres & de la chaux vive. Si la terre est déja fort imprégnée d'alkali, il faut bien se garder de mettre beaucoup de ces matières ; on se mettroit par-là dans la nécessité de séparer ce superflu, ce qui ne se fait que difficilement : il en faut une plus grande quantité lorsque la terre est oléagineuse, comme celle qui provient des chairs putréfiées, du sang, &c. même lorsqu'elle est chargée de beaucoup d'urine, & l'on connoît qu'elle abonde en graisse, par la difficulté qu'elle a de se former en crystaux ; alors on augmente la dose de la chaux & des cendres, qui produi-

ront l'effet desiré, non-seulement par leur alkali, mais encore comme un filtre où toute graisse & huile s'attache.

15°. Pour lessiver la terre, on prendra de l'eau de pluie ou de neige fondue ; nous en avons plus d'une fois indiqué les raisons.

16°. Les fours pour les chaudières seront construits de la manière la plus avantageuse pour épargner le bois & le temps. On consultera là-dessus *Leutmann*, & *Leemann*, ou du moins *Stahl*, qui a donné la description d'un four bien simple, dans lequel tout le feu est concentré ; on trouvera aussi dans cet ouvrage une manière très-facile de séparer le sel salpêtre par le moyen d'un sceau à cercles de fer.

17°. Pour savoir si la lessive est assez cuite, on en laisse tomber une goutte sur du fer ; si la goutte se fige comme une goutte de suif ou de sirop, la lessive est à son point.

18°. Alors on la jette dans des espèces de mets, ou de huches à pétrir ; à l'une des extrémités il y a un trou au fond qu'on bouche avec un bâton qui surpasse la hauteur de la huche, comme dans les bassins de fontaine. Lorsque le salpêtre est crystallisé, on place sous ce trou un vase, on ôte le tampon, la lessive

s'écoule, les cryſtaux reſtent, & on peut les ramaſſer.

19°. On remet la terre leſſivée en tas, & ſi on veut, on y mêle les drogues indiquées ci-deſſus; je dis ſi l'on veut, car alors elle ſera infiniment plus propre à ſervir de matrice & d'aimant, & à produire du ſalpêtre, que la première fois, principalement ſi on a aſſez de la leſſive qu'on nomme amère, mot défiguré d'eau mère; c'eſt l'eau dont je viens de parler, qui reſte après la cryſtalliſation : on rejette auſſi ſur les tas, les écumes, après les avoir bien délayées avec de l'eau de pluie.

20°. Une petite partie de cette eau mère eſt employée pour mêler à l'eau avec laquelle on leſſive la nouvelle terre.

21°. J'oubliois de dire que cette terre leſſivée qui a été remiſe en tas, étant fort imbibée d'eau, a beſoin d'être ſouvent remuée, pour la diviſer, la meubler & la rendre acceſſible à l'air & aux nouveaux arroſemens.

Qu'on ſuppoſe donc à préſent une plantation établie & ménagée ſur le pied que je viens d'indiquer; le produit en deviendroit enfin immenſe. Si la place occupoit ſoixante pieds quarrés, elle auroit vingt-cinq tas, qui

donneroient chacun au moins cent livres de bon ſalpêtre par année, qui à dix crutz ſeulement feroient vingt-cinq francs; mais que feroit-ce lorſque les tas ſeroient formés des terres leſſivées & arroſées de l'eau mère? Les frais diminueroient, les tas ſe multiplieroient, & le profit augmenteroit à proportion, puiſque pour cent tas il ne faut pas le double d'ouvriers qu'il en faut pour cinquante.

Je ne vois qu'une ſeule objection qu'on puiſſe oppoſer à la méthode que je propoſe; on dira peut-être qu'en répandant du ſel ſur les tas je fais du tort à la plantation, à la cryſtalliſation & à la perfection du ſalpêtre.

Mais à cela je réponds: 1°. que le nitre participe à la nature du ſel; auſſi tous les Chimiſtes aſſurent que dans ſes commencemens, l'acide du nitre a beaucoup d'analogie avec celui du ſel de cuiſine. Il y a plus; 2°. les Auteurs parlent beaucoup d'un ſecret de convertir le ſel en ſalpêtre; j'en dirai tout à l'heure ma penſée, & on verra que la choſe n'eſt point du tout impoſſible. Il eſt donc évident que cette petite quantité de ſel que je preſcris, doit ſe changer peu-à-peu en ſalpêtre, comme auſſi celui qu'on ſépare dans la cuiſſon de la leſſive; enfin rien n'eſt plus facile que de ſéparer le

ſel du ſalpêtre, ſi on ſuit la méthode de *Stahl.*

N°. V I I I.

De la poſſibilité de convertir le ſel commun en ſalpêtre.

Je dois dire ici quelque choſe du ſecret de convertir le ſel commun en ſalpêtre.

Comme le ſel revient au Souverain, à un prix modique, il faudroit que la tranſmutation du ſel en ſalpêtre, coûtât prodigieuſement pour n'y pas trouver ſon compte.

Je ne connois point ce ſecret; mais je propoſerai là-deſſus quelques réflexions générales.

D'abord je ne crois point ce changement impoſſible; je ſais même que le ſel commun a beaucoup d'analogie avec le nitre. Il faut cependant que ſon acide change de nature, & qu'il acquière un phlogiſtique.

Pour cela il eſt néceſſaire que le ſel entre en putréfaction; ce qui eſt très-poſſible, comme on le voit par les opérations chimiques. Or de toutes les matières uſuelles, il n'en eſt aucune qui renferme plus de parties phlogiſtiques, & qui ſoit plus propre à accélérer la putréfaction, que l'urine. C'eſt donc là le puiſſant agent

qu'il faut employer, & fur lequel j'aurois travaillé, fi mes occupations m'en avoient laiffé le loifir; je ne doute pas même qu'avec de la réflexion & des foins, on ne parvînt bientôt à opérer ce changement.

N°. I X.

Application de ces principes généraux.

Mais il eft temps d'appliquer les principes généraux que je viens d'expofer, & de montrer comment un Souverain peut s'y prendre pour fe procurer une plantation de falpêtre très-profitable.

1°. Je confeille de choifir aux deux extrémités de la ville, deux emplacemens peu éloignés des portes., & d'un accès commode & facile; j'ai plufieurs raifons pour appuyer ce confeil: d'abord on trouve plus aifément deux places convenables, qu'une feule d'une étendue confidérable, & ce qui eft le principal, on épargne beaucoup de temps, d'Ouvriers & de frais pour le tranfport des matériaux depuis la ville, puifqu'une partie feroit conduite à une des Salpêtreries, & l'autre partie à l'autre: fans parler de ce qu'on ramafferoit dans les campagnes voifines de chaque plantation.

2°. Ce que j'ai dit article VII, §. I, peut ſuffire pour les attentions qu'on doit avoir lorſqu'il s'agit de choiſir cet emplacement; j'ajouterai ſeulement qu'il faut avoir dans le voiſinage aſſez d'eau, ſoit pour leſſiver la terre, ſoit pour laver les vaſes. On ſe ſouviendra que ces eaux après avoir ſervi à cet uſage, doivent être rejetées ſur les plantations.

3°. On ne ſauroit avoir une trop grande quantité d'urine, & il faut en ramaſſer autant qu'il eſt poſſible dans les bâtimens publics, les Couvens, les Ecoles, les Priſons, les Hôpitaux, Collèges, dans la Maiſon de force (*du Schallenwerck*), dans les Corps-de-garde, dans les Cabarets, dans tous les lieux, en un mot, où s'aſſemble beaucoup de monde. On y fera des réſervoirs & des chénaux pour ramaſſer ces eaux; ce ſeroit auſſi une choſe fort avantageuſe, ſi l'on plaçoit dans la ville, de diſtance en diſtance, des tonneaux avec des ouvertures quarrées, & qu'on pût engager les Domeſtiques à y vuider les pots de chambre; & les Ouvriers, les eaux de leſſive, de ſavon, de teinture & de tannerie.

4°. Ce qu'on tire des latrines, donne pour les Salpêtrières, une matière fort riche; on pourroit par des aqueducs, conduire des immon-

dices dans des réſervoirs, où on les puiſeroit pour les répandre ſur les tas de la plantation.

5°. Les balayeures des maiſons & des rues fourniſſent auſſi beaucoup de parties nitreuſes, végétales & urineuſes.

On pourroit ordonner que les Domeſtiques portaſſent les balayeures devant les maiſons, où des gens établis viendroient de temps en temps les emporter dans les ſalpêtrières. Si le profit de ces immondices étoit affecté à quelque charge, on pourroit dédommager celui qui la poſsède actuellement, & faire un réglement.

6°. Il importe de ne rien laiſſer perdre de tout ce que la boucherie peut fournir, comme ſang, petites pièces de chair & de peau, os, cornes. On tâcheroit de ramaſſer ce qu'on pourroit avoir de ces matières dans les Cabarets, les Hôpitaux, &c.

7°. On donneroit ordre aux maîtres des baſſes-œuvres des lieux à portée de faire tranſporter les bêtes mortes à la ſalpêtrière, où ils les dépouilleroient, les dépéceroient & les enfouiroient dans les foſſes; je leur paierois ſept batz & demie par groſſes bêtes.

8°. On y feroit conduire les décombres des

vieux bâtimens, briques, tuiles, plâtras, &c.

9°. On ramasseroit le poil que les Tanneurs & Mégissiers détachent des cuirs & des peaux, quand même il seroit mêlé de tan, qui est fort propre pour les plantations, principalement celui d'écorce de chêne.

10°. Les cendres lessivées ne doivent pas être négligées, non plus que celles de tourbes dans les lieux où l'on en fait usage; pour les cendres non-lessivées, on doit les réserver pour la crystallisation du salpêtre.

11°. On pourroit faire ramasser le long des chemins, sur les pâturages, dans les fossés, &c. toutes sortes de plantes spontanées, comme la préficaire, la jusquiame, les titymales, les orties, &c. &c.

Pour amasser & conduire le tout à la salpêtrière, les frais en sont faits, ou à peu près. Ceux du *Schallenwsrck*, doivent ramasser toutes les immondices de la ville. On a des tombereaux pour les emmener, il n'y auroit qu'à ajouter quelques chars de plus.

Il ne reste donc plus à pourvoir que pour les ouvrages de la campagne & des plantations, ou des fosses : voici les Ouvriers que je voudrois y employer.

Il y a dans le pays beaucoup de fainéans;

d'ivrognes ; de coureurs de nuit, de jeunes gens déréglés & désobéissants; de gens enfin qui doivent être tenus en bride, & qui méritent quelque punition, mais qui ne soit pas infamante. Ce seroit eux qui pourroient être employés à ces ouvrages. On les y obligeroit soit pendant un temps fixe, soit pour un temps indéterminé, & jusqu'à ce qu'on vît chez eux de l'amendement.

Ce projet (que LL. EE. ont commencé à mettre en partie en exécution) auroit ainsi plusieurs avantages; il serviroit à réprimer les vices & la licence; il fourniroit des Ouvriers pour la culture du salpêtre; & de retour chez eux, ils pourroient devenir utiles à d'autres plantations du pays, moyennant salaire: en sorte que si on goûtoit ce plan, on verroit infailliblement établir de belles & abondantes salpêtrières en plusieurs endroits du canton.

Rien n'empêcheroit encore que LL. EE. ne profitassent de la crainte qu'ont les Communautés de recevoir comme ci-devant des Salpêtriers ambulans; car il n'est pas douteux qu'elles ne préférassent de former des fosses, lorsque le Souverain le leur ordonneroit, & même avec le temps des plantations; lorsque les tas seroient suffisamment enrichis de parties

nitreuſes, on enverroit pour les exploiter un Salpêtrier à gages de l'Etat, & l'on paieroit quelque choſe à la Communauté par livre de ſalpêtre, pour le ſoulagement de leurs pauvres; à meſure que ces établiſſemens ſe multiplieroient, les profits pour LL. EE. s'augmenteroient, & auſſi les fonds pour les pauvres, au grand ſoulagement de l'Etat & du pays.

Je crois tout cela très praticable & très-avantageux; heureux ſi par mes conſeils, mes inſtances & mes directions, je pouvois contribuer à exécuter & à perfectionner une pareille entrepriſe !





EXPERIENCES

De M. Neuhaus, ancien Banneret de la Ville de Bienne, au ſujet de la formation du ſalpêtre.

Extrait des deux Lettres qu'il a adreſſées à la Société Economique de Berne.

VOUS deſirez d'apprendre de moi ce que j'ai obſervé dans la génération du ſalpêtre. Je vais pour cela vous rapporter mes expériences. Il y a vingt-cinq ans que je commençai à jeter ſur une place pavée, derrière ma maiſon, toutes ſortes de matières propres à fournir du ſalpêtre. Cette place ſituée au midi, contient vingt-cinq pieds en quarré. Pendant le courant des ſept premières années, je fis arroſer ce ramas de temps en temps, ſuivant qu'il étoit convenable, avec de l'eau de leſſive, de l'eau de chaux & de l'urine; je le mêlois auſſi & le remuois peu à peu d'un endroit à l'autre, ouvrage que je faiſois moi-même pour me donner de l'exercice, & que l'expérience m'a

démontré être non-ſeulement utile pour la formation du ſalpêtre, mais encore propre à conſerver la ſanté & à rétablir d'incommodités de divers genres.

Je ramaſſai pendant trois ans, avant que d'avoir rempli la place à deux pieds & demi de hauteur; à la huitième année, je fis entaſſer & délayer la terre, qui me donna envi-environ douze quintaux de beau ſalpêtre bien net.

L'on rejeta la craſſe pendant dix ans ſous un toit, parce que la place où elle avoit été ſe trouvoit deſtinée à autre choſe. Je ne la fis pas mêler, ni remuer comme je l'aurois dû; ce temps écoulé, je la fis délaver une ſeconde fois, & j'en tirai la moitié moins de ſalpêtre qu'à la première leſſive; elle a encore été relavée cet été, ſans l'avoir fait remuer ni arroſer, mais je ne puis pas juger du produit, parce que j'ai eu le malheur d'avoir un Salpêtrier de mauvaiſe foi, qui, à ce que je crois, s'eſt approprié une bonne partie de l'eau de ſalpêtre cuite, ou qui même a partagé avec moi, en ſorte que je n'en ai pas retiré beaucoup au-delà de deux quintaux.

Il paroît clairement par-là que dans les endroits où les matières dont on ſe ſert, la place

& les bâtimens ne coûtent que peu, il y a quelque profit à y faire; c'eſt auſſi l'avis dont j'ai fait part au magnifique Seigneur Baillif *Enguel* & autres Phyſiciens qui s'en étoient informés.

Je crois donc & ſuis perſuadé que chaque particulier pourroit retirer un certain bénéfice, en deſtinant un petit eſpace près de ſa maiſon, pour y dépoſer tous les excrémens d'animaux, les mauvaiſes plantes, particulièrement les herbes amères, le crépit des vieilles murailles & des fours, de la marne, de la chaux, des cendres, & du fumier de cheval, qu'il arroſeroit d'eau de leſſive, d'eau de chaux & d'urine; ce qui réuni enſemble, ne laiſſeroit pas que de former un produit conſidérable au pays; car je ſuppoſe qu'il y eût ſeulement vingt-cinq de ces places par Village, & que les unes compenſant les autres, elles continſſent chacune dix pleines tines de terre, ce qui exigeroit un eſpace de dix pieds en quarré, les deux cent cinquante tines de terre produiroient tous les dix ans, huit à dix quintaux de ſalpêtre. Si donc deux cens Villages s'appliquoient à cela, il y en auroit vingt, chaque année, qui tireroient leur ſalpêtre, ce qui monteroit à cent quintaux.

L'on n'objectera pas que ce dont on ſe ſert pour cela, ſoit coûteux, ou qu'il puiſſe être employé plus utilement pour engrais; puiſque cette terre, après avoir été délavée, ſe trouve augmentée de beaucoup, & qu'elle ne ſert pas moins de ciment; la place n'exige pas non plus bien des frais pour la préparer, il ſuffit qu'elle ſoit fermée tout autour d'un mur, de deux pieds de haut, ou avec de mauvaiſes planches, & qu'on la couvre d'un petit toit: un prix deſtiné à celui qui tireroit la plus grande quantité de ſalpêtre de ſa terre ainſi ſoignée, ſeroit peut être le plus ſûr moyen d'introduire & d'encourager cet établiſſement.

Telles ſont, Meſſieurs, mes idées au ſujet de la formation du ſalpêtre que vous m'avez fait l'honneur de me demander; ce n'eſt pas ſur de ſimples ſpéculations & des calculs de cabinet qu'elles ſont fondées, mais ſur des expériences.

Quant à la queſtion concernant l'utilité à retirer des charognes, je ne me ſuis ſervi d'aucune dans mes eſſais; d'un côté parce que l'endroit où je les ait faits étoit trop près de ma maiſon; de l'autre, parce que je crois que la graiſſe qui ſe trouve dans la chair, & principa-

lement

lement dans les os, étant mêlée avec le ſel alkali, ſe change en ſavon qui, liant les ſels, diminue leur force magnétique, dont ils attirent les particules de feu qu'il y a dans l'air, ou même la détruit entièrement. Il me paroît qu'il ſe pourroit auſſi que ce qu'il y a de ſavonneux dans cette eau de ſalpêtre, eſt ce qui la rendit ſouvent graſſe, & l'empêcha de ſe fixer juſques à ce que l'on ait filtré au travers d'une grande quantité de cendres.

J'ai obſervé que la corruption & le feu ſervent beaucoup à former ce ſel fixe, & que les matières qui en renferment quelques particules, en particulier les os brûlés ſont les plus propres à cet uſage ; auſſi voit-on qu'ils ſe couvrent de fleur de ſalpêtre, au bout d'un court eſpace de temps ; je me ſuis ſervi avec ſuccès de ſang, de cornes, de griffes & de poil d'animaux ; cependant je n'ai rien trouvé qui donne autant de fleur que les coquilles de noix à moitié brûlées, ſi j'en excepte une pleine pêle de terre mouillée, délayée par le Salpêtrier, qui ayant été jettée contre une muraille, y étoit reſtée attachée; en peu de mois elle a été ſi pleine de ſalpêtre, que ſi tout le tas en avoit été autant garni, j'aurois pu le faire bientôt laver une ſeconde fois. Je laiſſe à des

esprits plus pénétrants à décider si cet effet doit être attribué à la chaux de la muraille, ou à l'humidité tempérée & variée de l'air.

Je sais certainement que le sel commun, le vitriol, & le soufre mêlés ensemble en certaine quantité, contribuent beaucoup à la formation du salpêtre; mais j'ai préféré de faire tous mes essais, à moins de frais possibles, & je m'en suis très-bien trouvé.

Bienne, ce 11 Février & 2 Mars 1765.





EXTRAIT
D'UN MÉMOIRE DE M. VANNES, APOTHICAIRE A BESANÇON,

Sur la nature du nitre ; ſur la manière la plus économique, & en même temps la moins onéreuſe à la Franche-Comté, pour la fabrique en grand, ayant pour deviſe : Arte perficitur quod Natura dedit : *Ouvrage couronné par l'Académie de Beſançon, le 24 Août 1766.*

BECHER & *Stalh* n'admettoient, comme on ſait, qu'un ſeul acide primitif & univerſel, & ils étoient perſuadés que les autres acides n'en étoient que des modifications. M. de *Vannes*, en adoptant ce ſentiment, cherche en même temps à le concilier avec celui de *Glauber*, de l'*Emery*, & de quelques autres Chimiſtes, & il penſe avec eux que l'acide nitreux eſt l'ouvrage de la végétation ; que l'acide vitriolique, en paſſant par les filières des

végétaux, s'y combine avec le phlogiſtique ; & prend le caractère de l'acide nitreux ; d'où il conclut que de même que la mer & la terre ont chacun un acide particulier, le règne végétal a ſon acide qui lui eſt propre, & qui combiné tantôt avec des ſubſtances huileuſes ou terreuſes, tantôt avec des alkalis fixes ou volatils, forme les ſels eſſentiels des végétaux.

Quoique toutes les plantes contiennent du nitre ſuivant l'opinion de M. de *Vannes*, elles n'en contiennent pas toutes une égale quantité: celles qui en fourniſſent en plus grande abondance, ſont,

1°. Celles qui compoſent les ſections I & II de la claſſe XV de Tournefort ; ſavoir, la Bette, Laroche, le bon Henry, le Curage, la Pariétaire, &c.

2°. La ſection IV, claſſe II du même Auteur, telles que la bourache, les différentes eſpèces de bugloſe, la pulmonaire, la cynogloſſe, &c.

3°. Les crucifères, ſection II, claſſe V, dans leſquelles l'acide nitreux eſt principalement uni à un alkali volatil.

4°. Les radiées, ſection, II claſſe XIV, telles que le ſoleil, le topinambour, &c.

Toutes ces plantes ſéchées & dépouillées de leur eau de végétation, jetées ſur des charbons ardens, y détonnent ſenſiblement.

Si on veut ſe convaincre plus complettement encore de l'exiſtence du nitre dans ces plantes, il ne s'agit que d'en prendre une, telle que la Bette ou quelqu'autre individu de la même famille, de la piler en y ajoutant un peu d'eau, d'en exprimer le jus & de le clarifier par le blanc d'œuf: ce ſuc filtré & évaporé, donne un ſel eſſentiel, qui n'eſt autre choſe qu'une combinaiſon d'acide nitreux & d'huile; ſi au ſuc de la même plante, on joint un alkali fixe, on a pour lors un véritable nitre en cryſtaux *.

Note des Editeurs.

(*) M. *Baumé*, qui a fait ces mêmes expériences ſur deux cents livres de ſuc de betterave, n'a point obtenu de cryſtaux qui paruſſent avoir aucun rapport avec le nitre. Au reſte, il eſt poſſible que les mêmes plantes, cultivées dans différents terrains, donnent des produits très-différens. Le grand ſoleil en fournit une preuve. Cette plante, quand elle a crû ſur des couches ou dans du terreau, contient une quantité prodigieuſe de nitre, & ſa moëlle détonne très-vivement ſur les charbons. Lorſque cette même plante a crû dans de la terre fraîche, & en plaine campagne, elle ne contient pas de nitre. *V. les Elémens de Pharmacie de M.* Baumé.

Dans les plantes graſſes, une addition de chaux & d'alkali favoriſe la ſéparation du nitre, & on l'en obtient plus pur.

Le ſuc des plantes crucifères clarifié & évaporé, donne également des cryſtaux de nitre, mais comme on l'a déja dit, ce nitre a pour baſe un alkali volatif (1).

Indépendamment du nitre que les plantes contiennent en quelque façon dans l'état de ſel eſſentiel, elles contiennent toutes encore une ſubſtance nutritive, le corps mucueux qui eſt le réſultat de la combinaiſon de l'acide nitreux avec une huile. La preuve qu'apporte M. *de Vannes* de cette opinion, eſt la grande réaction de cet acide ſur l'huile, dans la diſtillation des corps mucueux, réaction qui décompoſe l'huile en vapeurs, & qui la réduit en charbon, lequel s'attache aux parois du chapiteau & du récipient; or on ſait que c'eſt une propriété de l'acide nitreux, de décompoſer les huiles & de les réduire en charbon.

Non-ſeulement les plantes, ſuivant M. *de Vannes*, contiennent de l'acide nitreux & du véritable nitre; mais la fermentation putride

---

(1) L'Auteur a négligé de rapporter les preuves ſur leſquelles ſont fondées ces aſſertions.

est encore susceptible d'en augmenter la quantité. Il entre à cet égard dans des détails très-intéressans sur la fermentation putride. Il remarque dans cette opération deux états très-distincts. 1°. Celui de l'acidité, qui se démontre par l'effervescence que les corps en fermentation font dans le premier instant avec les substances alkalines, & par le changement en rouge qu'ils occasionnent aux couleurs bleues des végétaux. 2°. Celui de la putréfaction proprement dit, lequel se reconnoît par le dégagement de l'alkali volatil. C'est pendant cette seconde époque que les principes des corps, qui ont été désunis & séparés pendant la première, se rapprochent & se recombinent pour former de nouveaux composés, & que l'acide vitriolique, débarrassé des substances huileuses, & autres auxquelles il étoit uni, se combine avec le phlogistique, pour former l'acide nitreux.

Quoique l'urine soit dans le cas comme toutes les substances susceptibles de passer à la fermentation putride, aucun Chimiste cependant n'a pu saisir en elle le moment d'acidité & de désunion des principes. Si-tôt qu'elle a commencé à fermenter, elle donne des signes

d'alkalefcence, & fait effervefcence avec les acides.

M. *de Vannes* paffe enfuite à des réflexions très-juftes fur la nature de l'urine; il la confidere comme une leffive chargée de différens fels, qui n'ont pu entrer dans l'économie animale, qui ont circulé dans les vaiffeaux fans éprouver de décompofition, & qui enfin ont été chaffés au dehors, comme inutiles au fyftême de l'animalifation. Il fuit de-là que le plus grand nombre d'animaux fe nourriffant de végétaux ou d'autres matières qui contiennent du nitre, leur urine doit en contenir : & c'eft ce qu'on obferve en effet. M. *de Vannes* va même jufqu'à penfer que le fel fufible de l'urine n'eft qu'un acide nitreux, déguifé ou dénaturé. Il s'en faut bien qu'on ait encore aucune preuve fur ce dernier article.

D'après ces principes, toute matière végétale ou animale, fufceptible de putréfaction, peut donner du nitre de deux manières; 1°. par le développement de celui qui y eft tout formé, & qui eft en partie combiné avec une fubftance huileufe; 2°. par la modification de l'acide vitriolique, qui s'unit au phlogiftique dans le moment de la putréfaction.

M. *de Vannes* obſerve à cette occaſion, & c'eſt un fait très-conſtant, qu'on ne trouve jamais ni ſel de *Glauber* ni tartre vitriolé dans les travaux du ſalpêtre; & il en conclut que l'acide vitriolique qui entre dans la compoſition de ces deux ſels, a été converti en acide nitreux. Cette obſervation, quoique très-heureuſe & très-vraie, ne prouve rien en faveur de l'opinion de l'Auteur; elle tient à un autre phénomène encore peu connu des Chimiſtes, & qu'on ne peut développer ici.

On a vu que M. *de Vannes* regardoit, avec *Stahl*, l'acide nitreux comme une modification de l'acide vitriolique; il ſe perſuade, d'après cela, que ſi l'huile du vitriol du commerce étoit moins chère, on pourroit l'employer avec ſuccès pour fabriquer du ſalpêtre en grand; mais à défaut, il conſeille d'employer le vitriol de Mars, qui coûte très-peu.

Après avoir expliqué la théorie de la formation du nitre, ou plutôt de ſon acide, M. *de Vannes* paſſe à la pratique. La génération du ſalpêtre, conſidérée ſous ce point de vue, préſente deux objets à remplir; 1°. la production de l'acide nitreux; 2°. l'addition d'une matière qui puiſſe le retenir, le fixer & lui ſervir de baſe. L'égoût des fumiers, l'urine des

animaux, toutes ſortes de matières végétales ou animales, ſuſceptibles de putréfaction, combinées avec des ſels vitrioliques, tels que le vitriol de Mars, rempliront le premier objet.

Les terres calcaires, le tuf calcaire, les cendres même leſſivées, la terre noire des environs des Villages, les boues, l'alkali végétal, connu ſous le nom de *ſalin*, les eaux des leſſives, ſeront propres à remplir le ſecond.

Le nitre, à meſure qu'il ſeroit formé, ſeroit diſſous & entraîné par l'eau des pluies, ſi l'on ne couvroit de façon quelconque les matériaux préparés pour ſa formation : de-là la néceſſité de conſtruire des hangards; & M. *de Vannes* propoſe de leur donner trente pieds de long ſur ſept de large en dehors, & il croit à propos de les diſpoſer ainſi qu'il ſuit.

La charpente ſera d'abord ſoutenue par des poteaux, portés par des dalles de pierres; le hangard ſera enſuite fermé des deux côtés dans la longueur, par deux murs de cinq pieds & demi de haut, compris le chaperon; ces murs auront trois pieds d'épaiſſeur au rez de chauſſée, & deux pieds dans le haut; ils ſeront conſtruits de terre calcaire, de cendres leſſivées, &c. mêlées avec de la paille hachée courte; on arroſera ces matières avec de l'urine ou des égoûts

de fumier, & on en fera par ce moyen une efpèce de mortier qu'on emploiera médiocrement humide.

On fera à ces murs des trous de pied en pied avec des bâtons, qu'on ne retirera que quand la terre aura pris affez de confiftance pour qu'ils ne fe referment pas ; on donnera à ces trous une petite inclinaifon en dehors : c'eft entre ces deux murs, propres eux-mêmes à fe falpêtrer, que feront dépofés les amas de terre ou couches à nitre.

On creufera d'abord de deux pieds l'efpace compris entre les deux murs, lequel fera d'environ fix pieds ; on y dépofera une couche de terre calcaire de l'épaiffeur d'un pied ; on l'arrofera avec l'urine ou de l'égoût de fumier, & on remettra pardeffus un lit de deux à trois pieds des plantes les plus nitreufes ; ce lit de plantes fera enfuite recouvert par un lit de terre calcaire, femblable au premier ; & on continuera ainfi couche par couche jufqu'à la concurrence de trois lits de terre & de trois lits de plantes : la dernière couche devra être conftruite en dos-d'âne ; tous les quinze jours on remuera les matières à la pelle, pour renouveller les furfaces, & on les arrofera avec de l'urine ou de la leffive de fumier. Il fera

aiſé de trouver , à peu de frais, dans les campagnes voiſines, les végétaux propres à cette opération. On pourroit même cultiver exprès les plus avantageuſes, telles que le grand ſoleil, les topinambours, les bugloſes, &c.

C'eſt principalement ſur la fin de l'été que les matières doivent être diſpoſées pour la génération du ſalpêtre : & ce temps eſt celui où l'on peut ſe procurer des plantes en abondance. Si cependant on jugeoit à propos de travailler en hiver, & que les plantes manquaſſent, on pourroit, ſuivant M. *de Vannes*, y ſuppléer par une addition de vingt ou cinquante livres de vitriol de fer, qu'on feroit diſſoudre dans de l'urine ou de la leſſive de fumier.

On ne remuera & on n'arroſera les matières que pendant huit mois; on les laiſſera enſuite en repos pendant quatre autres mois : après quoi on pourra les leſſiver, & on en retirera une grande abondance de ſalpêtre.

L'évaporation des leſſives de nitre conduit M. *de Vannes* à diſcuter la forme des fourneaux & des chaudières; il prétend qu'elles ne ſont pas aſſez évaſées par le haut; il s'appuie ſur ce que l'évaporation n'a lieu qu'à la ſurface, & que par conſéquent on ne peut trop en augmenter l'étendue.

Il propoſe, par rapport aux fourneaux, d'y ajouter un cendrier, de manière qu'on pût augmenter ou diminuer à volonté le courant d'air, & donner en proportion plus ou moins d'activité au feu. Il obſerve que dans l'état actuel des fourneaux, l'air froid entre pêle-mêle avec l'air chaud dans les fourneaux, & refroidit le fond de la chaudière au lieu de l'échauffer. Il feroit donc néceſſaire que la diſpoſition du fourneau fût telle que l'air ne pût arriver à la chaudière, qu'après avoir traverſé le charbon ou le bois allumé : & cet objet ne peut être rempli que par le moyen d'une grille & d'un cendrier (1).

Les Salpêtriers de Paris rempliſſent juſqu'à trois fois leur chaudière ; quand la troiſième miſe eſt faite, & que la liqueur commence à être fort rapprochée, ils y jettent quelques livres de colle de France, diſſoute dans de l'eau chaude, pour opérer la clarification. Il y a dans ce moment un gonflement conſidérable de la liqueur; les ouvriers ſont même obligés

---

(1) Il paroît qu'en général le cendrier eſt néceſſaire dans tous les fourneaux où l'on conſomme du charbon, qu'il eſt au contraire nuiſible dans ceux où l'on brûle du bois.

de retirer le feu, & ſouvent de jeter de l'eau froide dans la chaudière, pour empêcher que la liqueur ne paſſe pardeſſus les bords. M. *de Vannes* conſeille, au lieu d'ajouter ainſi de l'eau ſuperflue, qu'il faut enſuite évaporer, de jeter dans la chaudière quatre ou cinq onces de ſuif. Cette ſubſtance calme le mouvement; on la retire enſuite avec l'écume, ou bien elle ſe fige ſur la ſurface de l'eau mère des baſſins dans leſquels on met cryſtalliſer, & on la ramaſſe facilement, pour reſſervir de nouveau.

A meſure qu'on continue l'évaporation, il ſe forme à la ſurface de la chaudière une pellicule qui ſe précipite, & que les ouvriers nomment *grains* : c'eſt le ſel marin. Ce ſel ſe montre ainſi le premier, parce qu'il n'eſt pas plus diſſoluble à chaud qu'à froid, à la différence du ſalpêtre, qui eſt infiniment plus diſſoluble dans l'eau bouillante que dans l'eau froide; on retire à meſure le grain avec une écumoire: on connoît que la leſſive eſt au point d'évaporation convenable, en en laiſſant tomber une goutte ſur un corps froid; ſi la leſſive eſt ſuffiſamment concentrée, elle doit s'y figer: alors on la retire avec une grande cuiller de cuivre, & on la met à cryſtalliſer dans de grands baſſins de cuivre.

Le ſalpêtre que les Salpêtriers de Paris obtiennent par cette méthode, eſt très-impur. Il contient 1°. du ſel marin, 2°. de l'eau mère de nitre & de ſel marin. La méthode de le purifier à la Raffinerie de Paris, conſiſte à le diſſoudre d'abord dans la moindre quantité d'eau qu'il eſt poſſible, à lui faire prendre deux ou trois bouillons, & à ajouter un peu de colle de Flandres. Le ſel marin, qui ne trouve pas aſſez d'eau pour être diſſous, tombe au fond de la chaudière, & la liqueur qui ſurnage après une légère évaporation, ſe trouve aſſez rapprochée pour cryſtalliſer. La liqueur ſurnageant, ſéparée de deſſus les cryſtaux, reſſert pour un nouveau travail. Cette méthode eſt très-économique & très-bonne. Le ſalpêtre qui en réſulte s'appelle ſalpêtre de la ſeconde cuite.

La troiſième cuite ne diffère de la ſeconde qu'en ce qu'on diſſout à plus grande eau ; & comme dans cette cryſtalliſation il y a infiniment plus de ſalpêtre que de ſel marin & de ſels à baſe terreuſe, il arrive que lorſque la liqueur eſt au point de cryſtalliſation pour le ſalpêtre, elle eſt bien éloignée d'y être pour le ſel marin ; & en ne pouſſant pas trop loin l'évaporation, le ſel marin reſte dans les eaux.

Après cette digreſſion ſur les opérations de la Raffinerie de Paris, M. *de Vannes* revient à ce qui ſe pratique à celle de Beſançon : & c'eſt par où il termine ſon Mémoire.

Les Salpêtriers, comme on l'a déjà dit, ſéparent une partie du grain ou ſel marin par l'évaporation ; ils mettent enſuite la liqueur dans de grands baſſins, où il ſe dépoſe encore quelques portions du grain en raiſon de la chaleur qui continue encore un reſte d'évaporation : enfin le lendemain, on porte la leſſive en partie refroidie dans des vaſes de bois, où elle cryſtalliſe, & donne du nitre de la première cuite.

On raffine ordinairement à Beſançon (c'eſt toujours M. *de Vannes* qui parle) deux cents livres de ſalpêtre tout à la fois ; on les met dans une chaudière, & on y verſe de l'eau juſqu'à ce qu'elle ſurpaſſe le nitre de deux ou trois pouces ; on fait grand feu, & dès que la liqueur bout, on jette une livre de colle fondue dans un demi-ſceau d'eau ; on a ſoin pendant l'ébullition d'écumer le ſel marin ; & pour empêcher une évaporation trop prompte, ou peut-être pour éviter que la liqueur ne paſſe pardeſſus les bords de la chaudière, on a coutume de jeter trois tines d'eau froide, qui contiennent chacune deux

ou

ou trois ſceaux d'eau. M. *de Vannes* blâme cette dernière pratique, & préféreroit qu'on employât le ſuif pour calmer la ſurface de la liqueur, ainſi qu'il l'a preſcrit plus haut.

L'évaporation finie, on laiſſe d'abord refroidir dans de grands baſſins, où ſe dépoſe le ſel marin ; enſuite on porte la leſſive dans d'autres baſſins, où le nitre cryſtalliſe.

L'opération relative à la troiſième cuite ne diffère de la ſeconde, comme à Paris, qu'en ce qu'on criſtallyſe à plus grande eau. Les eaux ſurnageantes ſont évaporées de nouveau, & ainſi juſqu'à ſiccité, & ſuivant la qualité du ſalpêtre ; on le range dans la claſſe de troiſième, deuxième ou première cuite ; on a ſoin pour la troiſième cuite de couvrir les baſſins, pour que le refroidiſſement ſoit plus lent, & pour obtenir de plus beaux cryſtaux.

Lorſque pour les travaux de la Pharmacie on veut avoir du nitre encore plus pur, on les diſſout de nouveau ; on précipite le peu d'eau mère qui peut y reſter par l'addition d'un alkali ; on clarifie par le blanc d'œuf ; on fait évaporer à grande eau, & on ne prend, pour plus grande ſûreté, que les deux ou trois premières cryſtalliſations : on eſt ſûr alors d'avoir du nitre abſolument pur.

Tout ce que M. *de Vannes* preſcrit dans ce Mémoire pour le traitement des terres ſous les hangards, peut également s'appliquer aux plâtras & aux décombres de bâtimens qu'on emploie principalement à Paris ; on peut également les amonceler ſous des hangards, les arroſer avec de l'urine, de l'égoût de fumier, & les remuer de temps en temps à la pelle, & on peut être aſſuré, ſuivant M. *de Vannes*, d'en retirer une récolte abondante de ſalpêtre.





EXTRAIT

D'UNE DISSERTATION SUÉDOISE,

INTITULÉE:

Examen chimique & économique des moyens d'augmenter la fabrication du ſalpêtre dans le Royaume de Suede, par M. Abraham Granit, à Abo. 1771, traduit du Suédois par M. Baër, Aumônier de S. M. le Roi de Suede.

PREMIERE PARTIE.

Recherches ſur la nature du ſalpêtre & de ſa production dans la terre.

§. I. Le ſalpêtre contient un ſel alkali fixe, ſaturé par un acide minéral, qui lui eſt particulier, & combiné avec un peu d'eau : quant à la figure, il ſe diſtingue des autres ſels moyens, par des cryſtaux angulaires & priſmatiques, dont la pointe eſt terminée par des facettes.

Le ſalpêtre brut eſt compoſé de petits cryſtaux, d'un brun foncé, qui poſés ſur un charbon

ardent, ne détonnent & étincellent que très-foiblement. En les diſſolvant dans l'eau & en y jettant goutte à goutte de l'huile de tartre ou quelqu'autre ſel alkali pur, il s'en ſépare une quantité de terre calcaire.

Le ſalpêtre épuré a des cryſtaux blancs & luiſants; il détonne fortement avec une flamme lumineuſe; diſſous dans l'eau il ne donne aucune terre calcaire avec la leſſive du tartre.

§. II. Les Phyſiciens & les Chimiſtes ne ſont pas encore d'accord, s'il y a du ſalpêtre dans l'air: *Bacon*, *Nieuventul* (1) & pluſieurs autres ont été de ce ſentiment; *Mariotte*, *Lemery* & d'autres (2) l'ont nié; *Marggrave* paroît avoir terminé cette diſpute, en prouvant par des expériences, la préſence naturelle de l'acide nitreux dans l'air, mais en très-petite quantité.

§. III. On trouve auſſi du nitre & de l'acide nitreux, dans les eaux de fontaines & pluſieurs autres eaux ſur la ſurface de la terre, & même

---

(1) *Bacon Verulam*, *Hiſt. vitæ & mortis*, p. 528 & 529. *Nieuventyl*, l'exiſtence de Dieu démontrée par les merveilles de la Nature.

(2) Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris de l'année 1717.

en certaine partie dans l'eau de la mer *. *Marggrave* a trouvé des veſtiges de nitre dans preſque toutes les eaux de puits de Berlin. Le *Ziehbrunes*, à Londres (3) contient de l'acide nitreux, au point que la viande qu'on y fait bouillir, en devient toute rouge. L'eau qui filtre à travers les terres dans les forêts, qui donne aux ſources cette qualité rafraîchiſſante qui étanche ſi bien la ſoif, contient toujours un peu d'acide nitreux. Si les eaux des baſſes-cours filtrent à travers la terre, & ſe mêlent à des ſources, on retrouve dans celles-ci des indices de nitre; ſi l'on diſtille du ſel de mer qui n'ait pas été bien purifié, on en obtiendra un eſprit acide, ſemblable à l'eau-forte, ce qui a été éprouvé par *Neuman* & pluſieurs autres Chimiſtes **.

§. IV. *Kunkel* prend cent livres de ſang, le

Note des Editeurs.

* Tous les Phyſiciens ne s'accordent pas ſur cet article.

(3) Mémoires de l'Académie de Berlin, de l'année 1752; Médical Tranſactions, vol. I, 1768.

Note des Editeurs.

** Tous ces faits ne ſont rien moins que prouvés, & il paroît au contraire que l'eau de la mer ne contient point d'acide nitreux.

fait entrer promptement en putréfaction dans un endroit chaud, en ſépare la terre par l'eau, fait évaporer cette leſſive, & par la cryſtalliſation en obtient cinq livres de bon ſalpêtre (4).

§. V Les jus de pluſieurs plantes contiennent auſſi une matière nitreuſe, comme, par exemple, la Pariétaire, la Mercuriale, le Tabac, la Nitraria, la Fumaria, la Perſicaria, comme auſſi toutes celles qui croiſſent ſur un terrein nitreux (5).

§. VI. M. de *Brout*, qui a donné la Deſcription des Manufactures de ſalpêtre de la Virginie obſerve que la terre qui donne le plus de ſalpêtre, eſt celle où ſont les dépôts ou magaſins de tabac. Un terrein de ſoixante aunes de longueur, qui ſert de dépôt au tabac, doit ordinairement rendre ſeize quintaux de ſalpêtre; on fait bouillir dans de l'eau, les découpures de feuilles de tabac & les feuilles endommagées par l'eau, & on arroſe de cette eau, la terre de la ſalpêtrière (6).

§. VII. Si les animaux & les végétaux ſont

---

(4) *Junkier conſpectus Chimiæ*, tom. II, p. 525.

(5) Dictionnaire de Chimie, tom. II, p. 544.

(6) *Muſdum ruſticum & Commerciale*, tom. II, p. 106.

réduits en putréfaction, la terre qui en provient rend beaucoup de salpêtre ; par la même raison on peut retirer beaucoup de salpêtre des terrains qui se trouvent dans les vieux magasins de foins, où beaucoup de végétaux se sont putréfiés.

§. VIII. Toutes les terres contiennent plus ou moins de salpêtre ; la terre d'argille en contient pourtant le moins : mais en mêlant de l'argille forte avec du gros sable & de la terre noire de jardin, elle devient assez bonne pour produire du salpêtre : dans quelques endroits de l'Ukraine, de la Pologne & de la Russie, où la bonne terre de jardin est de l'épaisseur de plus d'une demi-aune, on peut l'employer pour fabriquer du salpêtre avec avantage.

§. IX. La terre noire de jardin, abritée par un toit, produit toujours du salpêtre. Il n'en est pas de même des autres terres, à moins qu'elles n'aient été disposées à cela par des mêlanges de terres provenantes des animaux & des végétaux putréfiés.

§. X. Le salpêtre ne vient point dans des terrains imprégnés de vitriol, ni dans ceux qui contiennent beaucoup de sel marin, de

ſoufre ou de graiſſe de montagne (*Bergſitma*).

§. XI. Les autres terres ou pierres qui ne ſont pas terre noire de jardin, ne contribuent à la production du ſalpêtre, qu'autant qu'elles peuvent rendre le terrain plus meuble, & qu'elles reçoivent & retiennent un peu d'humidité, qui par la circulation de l'air & la chaleur prépare & entretient dans la terre la putréfaction des matières animales & végétales.

§. XII. La meilleure terre à ſalpêtre, eſt celle qu'on retire des étables & des baſſes-cours, pourvu que la terre ſoit un peu ſèche & qu'elle n'ait pas été chargée de trop d'humidité.

§. XIII. En mêlant de l'urine avec la terre des écuries & des étables, on favoriſe bien la production du ſalpêtre; mais ſi elle y coule trop abondamment, ou en plus grande quantité qu'il ne s'en peut putréfier, elle fait plus de tort que de profit. En mêlant de la paille, de la balayeure de foin, des feuilles, de petites branches d'arbres, de la bruyère & autres herbes des prés, avec une telle terre imprégnée d'urine, celle-ci ſe putréfie bien plus promptement par le moyen de ces ingrédiens, & alors la terre des étables & des baſſes-cours, donne beaucoup plus de ſalpêtre qu'auparavant.

§. XIV. Dans les baſſes-cours, la terre ne

contient guères de salpêtre au-delà de la profondeur d'une demi - aune, ou tout au plus d'une aune. Si ces maisons sont situées sur un terrain composé de gros sable, mêlé d'un peu de terre de jardin, on trouve du salpêtre quelquefois jusqu'à trois aunes de profondeur.

§. XV. Si l'on prépare & améliore la terre des basses-cours & autres lieux semblables, de la manière qu'il a été dit au §. XIII, & si l'on y mêle en même-temps de la cendre, les déjets des fabriques de savon, les cendres provenant des tueries & des blanchisseries; alors la terre produit la plus grande quantité possible de salpêtre.

§. XVI. Des pierres à chaux non-brûlées, ou bien de la chaux éteinte, mêlées avec de la terre à salpêtre, font plus de mal que de bien. Mais si cette terre est humide ou aigre, si elle est dans des étables de chèvres ou de brebis, dans des toits à porcs ou dans des colombiers, alors elle supporte le mêlange d'un peu de chaux vive, parce que l'urine & les excrémens de ces espèces d'animaux, contiennent beaucoup de graisse. La chaux éteinte avance la putréfaction des matières animales & végétales, & elle absorbe en même temps la trop grande humidité de la terre.

§. XVII. Le limon de mer & la terre des marais, peuvent être mêlés avantageusement avec la terre à salpêtre, pourvu que cette dernière contienne un peu de sable, qu'elle soit meuble, point adhérente, & que sous la terre il s'y mêle de l'urine d'animaux, qui opère la putréfaction.

§. XVIII. Le salpêtre de houssage ou nitre natif, se montre sur les murs de chaux, sur les mortiers & sur les voûtes des caves, comme une bruine, & n'est composé que d'acide nitreux qui n'est pas complettement saturé de terre calcaire. Dans des endroits humides, où des matières végétales ou animales ont été mêlées avec la chaux, ce sel se montre le plus abondamment. Alors on lui donne aussi le nom d'*aphronitrum*.

§. XIX. Les meilleurs emplacemens qu'on puisse choisir pour l'établissement des nitrières, sont les endroits élevés, où elles ne soient point exposées à des eaux filtrantes ou autres humidités qui entraînent promptement le salpêtre, & où cependant l'eau puisse pénétrer dans la terre, pour l'entretenir dans un degré d'humectation convenable. Si la situation ne permet pas un pareil arrangement, en ce cas il est indispensable de pratiquer des fossés à

l'entour des bâtimens & des basses-cours.

§. XX. Le salpêtre ne se produit pas en si grande abondance dans les bâtimens murés, que lorsque l'air a un accès libre & ouvert à la terre.

§. XXI. Les Fabricans de salpêtre regardent comme une terre passable, celle qui rend la sixième ou la huitième partie d'une livre de nitre par chaque pied cubique de terre, ou bien une livre par aune. Il s'en trouve qui rend une demi-livre de nitre par pied cubique ou deux livres par chaque aune cubique de terre; & c'est celle qu'on peut regarder comme la plus abondante. La terre qui ne rend qu'un dixième, douzième ou quatorzième de livre sur chaque aune cubique, ne vaut pas la peine d'être exploitée.

§. XXII. En lessivant la terre de salpêtre, la plus riche donne trois livres de salpêtre, pour quarante à cinquante sceaux de lessive. Une terre médiocre exige soixante sceaux; il est même des lessives qui ne rendent que de deux livres de salpêtre par quatre-vingt, quatre-vingt-dix à cent sceaux.

§. XXIII. Quand on veut évaluer le produit d'une salpêtrière, il faut particulièrement faire attention 1°. à la situation de la maison & du terrain,

§. XIX; 2°. à la teneur cubique de la terre; 3°. à la qualité du terroir; 4°. aux phénomènes qui ſe montrent, lorſqu'on examine la terre par la voie de la détonnation ou de la cryſtalliſation.

§. XXIV. Quant à la nature du terroir, le ſalpêtre s'engendre le plus promptement dans une terre de jardin ſablonneuſe, & cela dans l'eſpace de quatre, cinq à ſix ans; après celle-ci, la terre de jardin noire eſt celle qui produit le plus; mais on ne peut la traiter avec certain avantage, qu'après l'eſpace de ſept à huit ans; la terre argilleuſe donne le moins, mais le ſalpêtre en eſt pur; on n'en obtient qu'au bout de neuf à dix ans. Dans les terres compoſées de ſable fin, ou comme on l'appelle, ſable farineux, il s'engendre bien auſſi du ſalpêtre; mais l'extraction de ces ſels par la leſſive, eſt accompagnée de beaucoup de difficultés, comme dans les terres argilleuſes; & rarement on peut les mettre à profit à moins de les mêler avec du gros ſable.

§. XXV. On reconnoît par la détonnation ſi une terre contient du ſalpêtre, lorſqu'après l'avoir fait ſécher, on la jette ſur un charbon ardent & qu'alors elle étincelle & ſiffle un peu; on eſt alors ſûr qu'elle contient du nitre:

de même en faiſant rougir une barre de fer, & en l'enfonçant dans un tas de cette terre, le fer frémira, & après l'avoir laiſſé refroidir on y obſervera des taches blanches, qui tiennent de la nature du ſel.

§. XXVI. On découvre encore mieux la teneur d'une terre nitreuſe, par la voie de la cryſtalliſation, & c'eſt-là auſſi le moyen le plus communément employé par les Fabricans de ſalpêtre. Du fond d'une baſſe-cour, d'une cour ou d'une étable, ils enlèvent en pluſieurs endroits un peu de terre avec une pioche, en aſſez grande quantité, pour faire enſemble environ un quart de pied cubique; ils plaçent cette terre dans un entonnoir, dans le bas duquel ils ont eu ſoin de mettre un peu de paille coupée; ils couvrent auſſi la terre avec cette paille; enſuite ils y verſent quelques cuillerées d'eau, pour diſſoudre les parties ſalines que cette terre peut contenir; ils prennent quelques gouttes de l'eau qui découle de l'entonnoir; ils les laiſſent tomber ſur une lame de couteau bien propre, laquelle ils expoſent ſur un mur au ſoleil. Quand l'eau contenue dans les gouttes eſt évaporée, il ſe trouve à l'extrémité de la circonférence de chaque goutte une bordure cryſtalliſée de

nitre, qui pousse des rayons vers le centre. Plus cette bordure est large, plus les rayons sont fréquens, plus l'échantillon de salpêtre est riche: plus au contraire le bord est mince & les rayons sont rares, plus la terre est foible. La terre, qui, par la lixivation, ne donne pas ces deux indices des § XXV & XXVI, ne mérite pas le nom d'une terre à salpêtre.

Premiere Remarque. Par les expériences ci-dessus, il est donc prouvé qu'il y a un acide nitreux dans l'air, §. II; & lorsque dans les mois de Juillet & d'Août, après une longue sécheresse, il tombe de fortes pluies, elles sont souvent tellement chargées de parties nitreuses *, qu'en humectant les terres à salpêtre, elles leur sont réellement avantageuses; mais l'eau des fumiers qui se trouve dans les basses-cours, & qui de-là filtre dans la terre, est bien plus avantageuse encore.

IIe. Remarque. Le salpêtre, qui, selon les expériences de *Homberg*, contient de l'alkali en proportion de l'acide, comme quatre cents quatre-vingt est à cent quatre-vingt-trois (7), & par conséquent plus de la moitié d'alkali

* Ce fait n'est nullement prouvé.

(7) *Boërhave.* Chem. tom. II, p. 256.

fixe, peut pourtant être produit ſans qu'on y mêle aucun ſel alkali, §. IV, VI, VII & IX. Il ſemble donc que la Nature elle-même prépare cet alkali pour le ſalpêtre, par la chaleur & la décompoſition que les animaux & les végétaux éprouvent dans la putréfaction.

IIIe. Remarque. On ne ſauroit attendre aucun avantage des matières provenantes du règne minéral pour la production du ſalpêtre, §. X, XI, XVI & XVIII. Elles ſervent en partie à entretenir la terre bien meuble, en partie à diſſoudre & à abſorber le trop de graiſſe qui eſt dans la terre, en partie à arrêter un peu l'acide nitreux pendant la putréfaction des animaux & des végétaux dans la terre.

IVe. Remarque. Il eſt de certaines plantes qui contiennent du ſalpêtre, §. V & VI; nos plantes maritimes, ſur-tout le *fucus*, & d'autres ſemblables, ſont plus propres chez nous pour être mêlées avec les terres à ſalpêtre, que dans les pays méridionaux, parce qu'elles contiennent peu, ou même ne contiennent point de ſel marin, lequel eſt encore en partie décompoſé par la graiſſe de la terre, & en partie expulſé pendant la putréfaction.

V^e. Remarque. Trop d'urine, trop de graiſſe & trop d'humidité empêchent la formation du

ſalpêtre, §. XII, XIII & XVI, tandis au contraire qu'un changement alternatif d'humidité, d'air & de chaleur, l'entretient & l'augmente, §. II, XIX & XX.

VIe. Remarque. Quoique la Nature elle-même, par la putréfaction des animaux & des végétaux, prépare l'alkali fixe néceſſaire pour la production du ſalpêtre dans la terre, cela n'avance pourtant que petit à petit & lentement; mais quand l'Art vient au ſecours de la Nature, en mêlant des alkalis fixes avec la terre, §. XVI, alors on lui fait produire du ſalpêtre plus promptement & en plus grande quantité.

SECONDE PARTIE.

Eſſai ſur les parties conſtitutives du ſalpêtre, & ſur les moyens de le faire naître dans la terre en la plus grande quantité poſſible.

§. I. Il eſt aiſé de démontrer par la Chimie, ſoit par la méthode analytique, ſoit par la ſynthétique, que le nitre eſt composé, comme il a été dit dans la première Partie, §. I, d'un alkali fixe lixivieux, d'un acide ſpécifique & d'un

d'un peu d'eau. On obſerve dans ce ſel moyen la préſence de l'eau, ſoit en diſtillant l'eſprit de nitre, ſoit par différens procédés ; & *Boërhave* a obſervé qu'elle eſt à l'acide comme ſoixante à dix-neuf (8). Lorſque dans la détonation du ſalpêtre ſes parties acides s'en ſéparent, la partie alkaline en reſte, & on l'appelle du *nitre fixe.* En diſſolvant la partie alkaline dans de l'eau, en y mêlant enſuite de l'acide nitreux à pleine ſaturation, en faiſant évaporer enſuite juſqu'au point de cryſtalliſation, on ſe procure du *nitre régénéré*, qui eſt, à tous égards, ſemblable au nitre épuré.

§. II. Suivant qu'on unit les parties acides du nitre avec différentes eſpèces de ſels alkalis ou terres abſorbantes, la Nature & l'Art produiſent différentes eſpèces de ſalpêtre. 1°. De la combinaiſon de cet acide avec l'alkali fixe, qui eſt un ſel provenant de la leſſive des végétaux réduits en cendres, il naît du ſalpêtre ordinaire ; 2°. avec de l'alkali minéral, l'acide nitreux donne le *nitre cubique* ; 3°. avec de l'alkali volatil, il donne le *nitrum flammans* ; & 4°. avec des terres abſorbantes, il donne l'*aphro-*

---

(8) *Boërhav. Elementa Chimica*, p. 268.

nitrum. Ces trois dernières eſpèces détonnent foiblement, & ne ſauroient être employées avec ſuccès dans la fabrication de la poudre à canon, ou de l'eau-forte. Le ſalpêtre à cryſtaux cubiques eſt le meilleur pour la fabrique du verre. Le ſalpêtre flamboyant, qu'on appelle auſſi *nitre ammoniacal*, eſt le meilleur pour les préparations médicinales ou pharmaceutiques, puiſque cette eſpèce eſt facile à diſſoudre par l'eſprit-de-vin, & d'autres menſtrues. Il ſert auſſi dans les compoſitions des feux d'artifices; & délayé avec de l'eau, il augmente conſidérablement la fertilité de la terre (9). L'acide nitreux ne s'attache que foiblement à l'aphronitrum ou nitre calcaire, & il ne s'y en trouve qu'une très-petite quantité (10).

§. III. On appelle *nitrum embryonatum* un acide nitreux que la terre produit, & qui s'unit à une terre provenante de végétaux ou d'ani-

(9) *Kynbrolds*, *Economia Experimentalis*, p. 16.

(10) *Potes*, *Neve Phyſicaliſch Chymiſche materien*, p. 31. *Kulenot*, dans les Ephem. *Nat. Cur.* vol. VI. Quand les acides végétaux diſſolvent le fer ou le cuivre, ils en ſont auſſi fortement aiguiſés, & deviennent ſemblables aux acides minéraux.

maux putréfiés. Cet acide y eſt ſi foiblement attaché, que même la chaleur du ſoleil peut l'en ſéparer par l'évaporation. La leſſive du ſalpêtre tiré de la terre, contient beaucoup d'acide de ce nitre embryoné, avec de la graiſſe, un ſel d'urine & un peu de ſel de cuiſine. Cet acide du nitre embryoné par le moyen de la cendre, qui contient un ſel alkali qu'on y ajoute, & qu'on fait bouillir avec lui, ſe transforme en ſalpêtre; mais ſans cela il ſe feroit évaporé pendant la cuiſſon de la leſſive de ſalpêtre avec les vapeurs aqueuſes.

§. IV. Si pendant qu'on fait la cuiſſon finale de la leſſive du ſalpêtre, on place un tamis au-deſſus du chaudron, où la leſſive eſt entretenue bouillante, & qu'on rempliſſe ce tamis avec un mélange de moitié terre de jardin & moitié cendre, ce mêlange fixe les vapeurs d'acide nitreux qui s'élevent, & on en retire enſuite beaucoup de ſalpêtre, quoique cette même terre n'en donnât pas le moindre indice auparavant.

§. V. On n'a pas encore aſſez de lumières pour décider ſi l'acide nitreux exiſte par lui-même dans la nature, ou s'il tire ſon origine des autres acides minéraux, ou s'il naît du mêlange des acides végétaux & animaux,

changés par d'autres ingrédiens. En réfléchissant cependant sur plusieurs expériences de nos jours, qui constatent la possibilité du changement des acides; en y ajoutant la certitude que la Nature est riche en transmutations, & qu'en changeant quelques petites circonstances, elle peut produire des corps d'une qualité très-différente de leur première existence, on seroit fort tenté d'ajouter foi à ce dernier sentiment. En conséquence de tout ceci, & des expériences faites à ce sujet, les Chimistes de nos jours ont donc plusieurs théories sur la génération du salpêtre.

§. VI. *Becher* est le premier qui ait répandu un peu plus de jour sur cette matière. Ce Chimiste a été suivi presqu'en tout par *Stahl*, ainsi que par tous ceux qui croyoient avoir découvert que le salpêtre provenoit de l'acide vitriolique, réuni avec quelque matière phlogistique des animaux ou des végétaux. Pour prouver ce fait, on cite communément plusieurs essais. On assure par exemple que l'on peut obtenir du salpêtre de la mixture tonique de *Stahl*, laquelle est composée d'esprit de corne de cerf, de teinture d'antimoine & d'acide vitriolique. L'acide vitriolique, mêlé avec un esprit urineux, tiré du tartre, & un

peu d'essence thériacale, doit aussi donner du salpêtre (11). On peut encore produire ce sel avec l'esprit de *Frobenius*, en y ajoutant du sel de tartre, le tout contenu dans un vase bien fermé (12): sans parler des essais de M. *Pietsch*, de Berlin, qui prétend qu'on peut produire du salpêtre avec du vitriol, de l'urine & du sel commun (13).

§. VII. D'autres prétendent prouver que l'acide du sel de cuisine doit être regardé comme la matière primordiale du nitre; de ce nombre sont *Juncker* & *Justi*.

Juncker prétend qu'en unissant du sel marin avec la partie inflammable du fer, ce métal se change en acide nitreux. On prétend encore qu'en humectant du sel commun avec de l'urine, avec ou sans chaux vive, avec ou sans mélange d'animaux & de végétaux putréfiés, on en peut produire du salpêtre. *Justi* a prétendu qu'ayant mêlé une livre de sel commun, une demi-livre de vitriol vert, trois quarts de livre

---

(11) *Juncker*, *Conspectus Chemiæ*, P. II, p. 295.

(12) *Wallerius*, dans les Mémoires de l'Académie de Stockolm, de l'année 1748.

(13) *Pietsch*, Dissertation sur la génération du nitre, à Berlin, 1749.

de cendres, & une livre de chaux, le tout bien humecté, ſoit avec de l'eau de fumier, ſoit avec de l'urine, après avoir laiſſé repoſer ce mélange pendant quelque temps à l'air ſous le toit, il en a obtenu une livre & un quart de bon ſalpêtre (14).

§. VIII. *Spratt*, *Kunkel*, *Barner* & *Hidrne*, ainſi que pluſieurs autres, regardent le ſel d'urine comme faiſant en partie la matière première du ſalpêtre, & comme contribuant avec le plus de ſuccès à ſa production. Ils ſe croient d'autant plus fondés dans cette opinion, que les humectations de la terre à ſalpêtre, faites avec de l'urine, en augmentent le plus la formation, & que dans l'eau pure du ſalpêtre, on trouve ſouvent une quantité de ſel volatil urineux.

§. IX. Avant eux, quelques Chimiſtes prétendoient que le ſalpêtre, & ſur-tout l'acide nitreux, ſe trouve eſſentiellement dans la nature, partie dans l'air, partie & plus copieuſement encore dans les animaux & les végétaux, dont il ſe ſépare, lorſqu'ils s'en vont en

---

(14) *Juſti*, *Chymiſeche Schriſteu*, vol. I, p. 227 & 229.

putréfaction: c'eſt ce que ſur-tout *Lemery* le jeune a prétendu démontrer (15).

§. X. En conſéquence de ces théories ſur l'origine du ſalpêtre & de l'acide nitreux, on a fait en Europe différens établiſſemens pour diſpoſer la terre à une riche production de ſalpêtre; 1°. en mêlant pluſieurs matières avec la terre qui ſe trouve dans les baſſes-cours, & autres bâtimens ſemblables; 2°. en établiſſant des bâtimens à ſalpêtre; 3°. en rempliſſant d'une terre préparée pour la génération du ſalpêtre des tuyaux d'air, c'eſt-à-dire, des tuyaux ou canaux conſtruits de planches, ou d'une matière plus ſolide, comme d'argille ou de mortier de chaux. 4°. On a auſſi élevé des monceaux de terre de jardins, & d'autre mêlange de terres & matières, pour en faire une terre productive de ſalpêtre. 5°. On a conſtruit des voûtes murées ſur la terre, pour recueillir de la terre à ſalpêtre. 6°. Enfin on a fait des foſſes à ſalpêtre, dans leſquelles on a préparé les matières propres à produire le ſalpêtre.

---

(15) Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris, de l'année 1717.

§. XI. Pour ce qui regarde la préparation de la terre à salpêtre dans des machines appellées *lustrummor* (tuyau à air), on les a abandonnées maintenant, parce qu'elles sont dispendieuses. Sur un fonds muré de pierre, de la hauteur d'environ une aune, on élève un bâtiment quarré, composé de planches attachées à quatre poteaux, de la hauteur d'environ trois à quatre aunes, & ayant environ deux aunes de diamètre : ce qui ressemble à un long tuyau de cheminée ; on remplit ce tuyau de bas en haut d'une terre de jardin grossière, mêlée de sable, avec laquelle on mêle pareillement des animaux & végétaux à moitié putréfiés, ainsi qu'une certaine quantité de cendres, jusqu'à la hauteur d'environ deux aunes ; ensuite on laisse un intervalle d'environ un quart d'aune, afin qu'on puisse pratiquer un trou de chaque côté, qu'on laisse ouvert pour procurer une circulation d'air & de la chaleur ; au-dessus, on affermit un fonds fait de planches, qui soit assez solide pour pouvoir y jeter une semblable quantité de masse de terre ; puis on laisse encore un nouvel intervalle, & l'on continue ainsi alternativement, en laissant toujours des intervalles pour la circulation de l'air & de la chaleur, jusqu'à ce que tout le tuyau soit rempli. Après

cela, on arroſe la terre contenue dans le tuyau d'en-haut, avec de l'urine ou de l'eau de fumier, une fois tous les quinze jours. On prétend que les terres ainſi préparées peuvent être leſſivées deux fois par été.

Pour épargner la dépenſe des planches & des poteaux, on a pratiqué auſſi la méthode ſuivante. Après avoir préparé une certaine quantité de mêlanges propres à la génération du ſalpêtre, comme il a été dit ci-deſſus, on élève cette terre avec des pelles, pour en former des monceaux en forme conique ou pyramidale, leſquelles on couvre avec un mortier compoſé de ſix parties d'argille, trois parties de chaux vive, & trois parties de ſable groſſier; on en laiſſe la cime à découvert, & avec un bâton on perce une quantité de trous dans le mortier, qui entoure & couvre le monceau, de manière que l'air & la chaleur puiſſent y pénétrer; enſuite on arroſe ces monceaux de la manière ſuſdite; après quoi il arrive qu'une quantité de ſalpêtre ſe montre à la ſurface de ces tas, & à travers du mortier, lequel peut être enlevé avec un balai, comme une eſpèce de bruine ou gelée blanche, & enſuite par le moyen de la cuiſſon, on le raffine en bon ſalpêtre. Cette méthode eſt plus avantageuſe que

la première; & ſuivant le rapport de M. le B. de *Morner*, elle doit auſſi avoir été eſſayée à Stralſund.

§. XII. Autrefois c'étoit le grand uſage en Suède, de préparer la terre à ſalpêtre dans les étables, les baſſes-cours & autres lieux ſemblables. Le Réglement de 1689, donné par Charles XI, contient les arrangemens à prendre à ce ſujet, & dans le commencement, on payoit le tribut du ſalpêtre en nature. Par l'état des impôts de l'Iſle d'Aland, il conſte qu'alors le tribut pour le ſalpêtre conſiſtoit, pour une famille entière, en cinq tonnes de terre, une demi-tonne de cendre, trois cordes de bois, cinq bottes de paille & quatre journées de travail; maintenant cette contribution eſt incorporée dans les impôts ordinaires, & ſe paie en argent dans ladite Iſle, à raiſon d'un daler vingt-ſept ores, monnoie d'argent; dans les diſtricts d'Adbo & de Bieorneborg, la taxe eſt d'un daler dix ores & ſix liards, dite monnoie.

Si les Communautés veulent préparer la terre qui eſt au-deſſous des baſſes-cours & des étables, de manière à produire encore plus de ſalpêtre qu'ils n'ont fait juſqu'ici, elles peuvent le faire le plus avantageuſement de la

manière ſuivante ; 1°. on défonce la terre noire avec celle qui eſt deſſous, à une ou une & demi-aune de profondeur ; 2°. on y ajoute un peu de gros ſable à la concurrence environ d'un quart, à moins que le terrain ne ſoit ſabloneux par lui-même ; 3°. on y mêle toutes ſortes de matières ptovenantes du règne animal, comme les déjets des tueries, ceux provenans de la cuiſine, un peu de menu-foin, du foin & de la paille à demi-pourris, des orties, toutes ſortes d'herbages, & ſur-tout de la cendre ; 4°. quand l'eau de fumier, provenante des baſſes-cours, & l'urine que les animaux répandent, filtrent à travers d'une pareille terre molle, tout va promptement en putréfaction, & rend du ſalpêtre en abondance.

§. XIII. Le Collège Royal de la Guerre a fait publier en 1747, une inſtruction ample & bien détaillée ſur la manière d'augmenter la production du ſalpêtre, par la conſtruction de bâtimens à ſalpêtre ; & ces établiſſemens ont été pouſſés avec beaucoup d'avantage dans les Provinces méridionales du Royaume. Ceux qui, à l'imitation de *Pietſch*, de *Juſti*, & de pluſieurs autres, propoſent & même inſiſtent beaucoup pour qu'on ajoûte à ces mélanges du vitriol, du ſel de cuiſine, de la chaux & de la

ſuie, ſe trompent pourtant beaucoup ſur la nature de la génération du ſalpêtre ; tout comme dans notre climat froid, il importe beaucoup que l'arroſement ſe faſſe avec prudence, afin que par une trop grande humidité, on n'empêche pas la putréfaction de la terre, & qu'on ne produiſe pas une ſi grande fraîcheur dans la nitrière, que la chaleur de l'été puiſſe à peine l'échauffer & entretenir la fermentation.

§. XIV. Dans la Marche de Brandebourg, on prépare la terre à ſalpêtre par l'établiſſement d'une eſpèce de monceaux; ce qui ſe pratique auſſi dans quelques parties de la Suiſſe. Sur quatre parties de terre marneuſe, ou d'argille mêlée de chaux, on prend une partie de cendre, & deux parties de bonne terre graſſe, ou de fumier de brebis, de vaches & de chevaux, dont, par le moyen de l'urine & de l'eau de fumier, on fait un mortier mollaſſe; pour lier d'autant mieux les matières ; on y mêle auſſi un peu de paille de ſeigle. Avec ce mortier, on conſtruit des eſpèces de jetées dans une direction du ſud au nord, de la longueur de quinze à vingt pieds, ſur ſix à ſept pieds de haut, ayant une baſe de trois pieds de large, & environ deux pieds d'élévation égale, leſ-

quelles on couvre ensuite avec un toit de paille, pour les préserver de la pluie, de la neige & de la trop grande ardeur du soleil. On élève d'abord ces jetées, & on les contient entre deux planches; & pendant que cette masse est encore tendre & molle, on fourre à travers les jetées, des bâtons d'environ deux pouces de diamètre, à la distance d'environ un pied l'un de l'autre. La position de ces bâtons doit être telle qu'ils traversent la largeur desdites jetées en lignes droites ou obliques, & lorsque la masse sera parvenue à un certain degré de sécheresse, on les en retire: ce qui fait qu'il y reste autant de trous & de ventouses dans les jetées, qu'il y avoit auparavant de bâtons. C'est dans ces trous que par la suite le salpêtre se produit au point que souvent on les en trouve remplis. On élève ordinairement ces jetées vers l'automne, & l'on prétend qu'au bout d'une année, on peut en recueillir du salpêtre. La terre ayant été lessivée & bouillie, on la remêle de nouveau avec de la cendre & du fumier, principalement de celui qui provient des colombiers, des toits à porcs & des étables de brebis, & on en fait de nouvelles jetées.

§. XV. Quand on recueille & prépare la terre à salpêtre dans des canaux murés, on prépare

pour cet effet un mortier, composé de deux parties d'argille, quatre parties de chaux vive, deux parties de sel de cuisine, qu'on a fait un peu décrépiter auparavant (16), ou bien on le fait, suivant la méthode d'*Erker*, de trois parties de chaux, trois parties de fumier de brebis, & d'un peu de sel, le tout arrosé d'eau de pluie ou d'urine. Ces voûtes qu'on pratique dans la terre, se font de la manière suivante. On mure dans la terre une espace d'une longueur arbitraire, haute de cinq aunes, & large de quatre, couverte d'un toit affermi sur des poteaux; on remplit ensuite ce canal avec de la terre d'étables, de colombiers, de basses-cours & autres lieux semblables, & on le couvre aussi du même mélange, à la hauteur d'une aune ou d'une aune & demie, que l'on arrose après avec de l'urine; ce qui fait que le salpêtre suinte mieux hors de ces canaux murés, & on en trouve aussi en quantité dans la terre même, en la lessivant. Le salpêtre qu'on fabrique à Paris, dans l'Arsenal, provenant des débris de vieilles murailles, & qu'on nomme plâtras, ressemble à celui qui suinte sur ces

(16) *J. Beckmans Grundrætze der Duaschen Landwirthschalts*, p. 357.

canaux murés dans la terre. Dans la Touraine, où la plupart des maiſons ſont conſtruites avec des pierres très-molles, qu'on appelle tuffes, les vieilles maiſons fourniſſent encore une meilleure & plus abondante quantité de plâtras à ſalpêtre, que dans Paris (17). La plupart des maiſons à Rome & à Naples, ſont également conſtruites de cette eſpèce de pierres molles, & on les regarde comme une nourriture de ce feu ſouterrain dont les environs de Naples, d'Iſchia & de Rome ſont remplis.

§. XVI. Le Docteur *Crell* fait mention d'une ſingulière Fabrique de ſalpêtre, établie dans le voiſinage de Stuttgard, par le ſieur *Ottinger*, dans un canal muré dans la terre, & dont le fonds principal conſiſtoit dans la cendre leſſivée, provenant d'une Blanchiſſerie de toile, & qu'on arroſoit avec de l'eau dans laquelle on avoit lavé le linge. L'humidité ayant ſuinté à travers cette cendre, elle rendit du ſalpêtre en abondance; on en retira en outre de la terre du fonds, du *muria*, du ſel de cuiſine; & en faiſant bouillir la terre la plus profonde, la cuiſſon rendit du tartre vitriolé. Avant que de pouvoir porter

---

(17) *Savary*, Dictionnaire de Commerce, t. III, p. 668.

un jugement ſur ces phénomènes, il faudroit avoir une connoiſſance plus parfaite du mêlange de cette terre. Si la terre du fond du canal contenoit un acide vitriolique, il étoit très-facile que, mêlé avec la cendre lixiviée, il produisît un tartre vitriolé, tout comme des animaux & végétaux putréfiés, mêlés avec la terre ſupérieure, produiſent du ſalpêtre; mais ce qu'il paroît impoſſible de concevoir, c'eſt comment entre ces deux extrémités, & dans le milieu de ces tas de terre, il ſe ſoit engendré du ſel de cuiſine.

§. XVII. Les établiſſemens des foſſes à ſalpêtre ſont très anciens. *Glauber*, dans ſon Traité intitulé, *Teutſchlands Wolfart*, en fait déjà un grand éloge, & les appelle *armen ſchatz*, c'eſt-à-dire, tréſor des pauvres. Un autre Chimiſte Allemand, qui a publié le Traité ſur le ſalpêtre, de *Stahl*, en diminue pourtant de beaucoup le mérite, ſur-tout ſi l'on n'y pratique pas des ventouſes. M. *Gadd*, qui a préſidé à cette Diſſertation, a été le premier en Suède, qui, par le moyen de canaux à air, a eſſayé de former commodément une bonne terre à ſalpêtre dans des foſſes; & par les eſſais qu'il a faits, il eſt démontré que même dans notre climat, il eſt poſſible de préſerver du froid

&

& de la gelée les fosses à salpêtre garnies de tuyaux à air, & que par le moyen d'une prompte putréfaction, la terre y contenue rend une plus grande quantité de salpêtre qu'ailleurs.

§. XVIII. En 1757 le 31 Mars, M. *Gadd* présenta ce projet au Collège de la Guerre, qui non-seulement y donna son approbation, mais lui fournit des fonds, & il lui ordonna de continuer ses expériences, afin de répandre un plus grand jour sur cet objet. On trouve, pl. III fig. VII, la représentation d'une semblable fosse à salpêtre, avec un seul conduit d'air, quoique dans sa fosse à lui, il en ait fait pratiquer deux. On établit ces fosses sur un terrain sec ou sablonneux, & surtout on l'adosse contre une hauteur. S'il y a moyen de la rendre plus profonde que de trois aunes, il faut alors la munir d'un conduit d'air vers le bas. Si on la fait dans la forme d'une tranchée, alors il faut y établir plusieurs conduits dans la largeur. Si la situation en est telle qu'on peut agrandir la fosse en lui donnant plus de profondeur, alors on peut y placer plusieurs conduits les uns au-dessus des autres.

§. XIX. On fait ces conduits avec quatre, ou

ce qui vaut encore mieux, avec trois planches; car on laisse le côté du tuyau d'air qui touche au fond, ouvert sur la distance CC, qui marque son étendue à travers la fosse; on perce par-tout dans les tuyaux, des trous qui ont un pouce & demi de diamètre. Pour empêcher que la terre versée sur le conduit ne bouche les trous, on en couvre la partie supérieure & les côtés avec un peu de paille ou de petites branches de sapin; ou bien l'on munit la partie supérieure & les côtés d'une couverture B, qui est formée de deux planches; on éloigne pourtant cette couverture environ de deux pouces du conduit, afin de laisser liberté entière à la circulation de l'air. Dans les endroits où la situation ne permet pas de continuer la partie basse du conduit AA, hors de la fosse en droiture, on ajoute au bout de la partie horisontale du conduit, un autre conduit qui s'élève perpendiculairement jusqu'au jour, afin de procurer le changement d'air. Le côté du conduit qui est en-bas, & qu'on laisse ouvert, est garni de petites planches d'un pouce d'épaisseur, à la distance d'une demi-aune l'une de l'autre, lesquelles reposent légèrement sur une couche de paille ou de branches de sapin, afin d'empêcher que la terre qui est en-dessous

ne pénètre dans le conduit, & ne le remplisse. DD dénotent des supports qu'on pose au-dessous du conduit, afin d'empêcher qu'il ne soit écrasé par la terre qui est dessus. On peut mettre une masse de terre de deux à trois aunes d'épaisseur sur le conduit, mais pas plus d'une ou tout au plus de deux aunes d'épaisseur en-dessous. Toute la partie de terre qui est au-dessus peut participer à la circulation de l'air, tant par l'ouverture de la fosse EE, qui est simplement couverte du toit, pour en écarter la pluie & la neige, que par le remuement annuel qu'on fait de la terre; mais l'air n'a pas un accès si libre à la partie inférieure.

§. XX. Pour accélérer d'autant plus la putréfaction du mêlange de terre, & sur-tout de celle qui est au fond dans les fosses à salpêtre, il est très-utile (selon le Mémoire de M. le Conseiller de Guerre, *Jean Berger*, sur les bâtimens à salpêtre) de pratiquer dans les fosses, à une distance environ d'une demi-aune du fonds, un fonds intermédiaire, sur lequel toute la masse de terre puisse reposer, & de laisser dans cet intervalle une ouverture à l'air, afin de pouvoir s'étendre librement au-dessous de la masse. Il est aussi très-aisé de pratiquer aux

deux côtés de la fosse des tuyaux perpendiculaires, par le moyen desquels l'air qui est au fond puisse communiquer avec le grand air. Ce fonds intermédiaire, qui est dans la partie inférieure de la fosse, se construit ainsi. On place dans la largeur de la fosse plusieurs bâtons forts, qui la traversent, à la distance d'une aune & demie l'une de l'autre. On pose ensuite à travers sur eux, dans une direction parallèle à la longueur de la fosse, une couche serrée de baguettes; sur cette couche, on en pose une autre moins serrée, & enfin sur celle-ci une couche de menues branches de sapin & de paille, sur laquelle on jette ensuite la masse de terre. Par ce fonds intermédiaire, ainsi arrangé, on empêche la terre de pénétrer dans la chambre de l'air, qui est au fond de la fosse; par ce même moyen, toute humidité superflue peut filtrer jusqu'au fond de la fosse, dont ensuite on peut l'éconduire, soit par un conduit d'eau, soit par une pompe.

§. XXI. La fosse étant ainsi creusée, & les conduits à vent posés, suivant le §. XIX, soit qu'on ait pratiqué le susdit fonds intermédiaire ou non, on remplit la fosse avec un mélange composé d'une terre grossière sablonneuse, d'animaux & de végétaux à demi-putréfiés, de

débris d'animaux & de végétaux, de fumier, de paille, de foin pourri, de feuilles, de fougères, de balais, de poissons pourris, de cendres & d'autres choses semblables, rapportés dans la première Partie, §. III, IV, V, VI, VII, XII, XIII, XV & XVII. Dans la totalité de ce mêlange, la terre sablonneuse doit faire le quart ou le tiers du tout; & il est nécessaire qu'après chaque masse, d'environ une aune ou une aune & demie d'épaisseur, on mette un lit de petites branches de sapins coupées, de bruyère, ou autres petites branches de l'épaisseur d'un quart d'aune. Plus on ajoute de parties animales à ce mêlange, plus il rendra de salpêtre. L'arrosement avec de l'urine est aussi plus profitable que celui fait avec de l'eau de fumier. Vers le milieu du mois de Juin, il faut avec une pelle remuer la terre qui est dans la nitrière. Vers le milieu de Juillet, il la faut arroser, & cela seulement une fois par an. Si l'on a la facilité de faire répandre une partie de l'eau destinée à l'arrosage bien chaude, cela fait encore plus de profit, & hâte la fermentation & la putréfaction des animaux à demi-putréfiés, ainsi que celle de la terre. L'on peut aussi se servir utilement pour l'arrosage, de l'eau qui aura filtré à tra-

vers la maſſe de la terre à ſalpêtre, qu'on aura eu ſoin d'en éconduire par le moyen d'un canal, & de recueillir. Vers la fin d'Août, ou au commencement de Septembre, il faut remuer la terre pour la ſeconde fois, & c'eſt alors ſurtout qu'il faut la mêler avec de la cendre provenante des ſavonnages ou autres. Pour conſerver une chaleur égale dans la nitrière, il eſt néceſſaire, vers le milieu du mois d'Octobre, de bien boucher avec de la mouſſe les ouvertures des canaux à air, ainſi que celle des canaux à eau; ſi enfin l'on veut prendre la peine de couvrir alors l'ouverture de la nitrière avec de la mouſſe ou des branches de ſapin, cela ne pourra qu'être très-utile.

Première Remarque. Tous ceux qui ſuivent la théorie qu'il eſt aiſé de changer l'acide vitriolique en acide nitreux, & qui en conſéquence préparent leur terre à ſalpêtre avec un mélange de vitriol, de chaux & de matières inflammables (§. VI, ſeconde Partie), inſiſtent ſur une opération entièrement inutile. On ne dira point qu'il ſoit impoſſible à la Nature de produire un pareil changement par le mélange de pluſieurs autres matières, & par de longs circuits; mais toute la théorie ſtalhurgique & les eſſais faits par MM. *Berger* & *Suederns*,

prouvent clairement que cela ne peut se faire avec avantage. Du vitriol mêlangé dans la terre avec de la chaux, de la cendre & des matières inflammables, il provient en général des sels tous autres que le salpêtre. Si le vitriol, dans le mêlange de terre, s'unit à la chaux, il produit un sel sélénitique, & même en partie quelque chose qui ressemble au sel *mirabile* de *Glauber*. Avec l'alkali des cendres, il produit du tartre vitriolé; avec des matières putréfiées, il produit le *sal ammoniacum secretum* de *Glauber* (18). Il est d'ailleurs démontré par les expériences de *Pringle*, de *Shaus* & de *Macbride*, que le vitriol & la chaux sont les plus contraires à la putréfaction, laquelle cependant est si indispensable pour la production du salpêtre.

II[e]. *Remarque.* On se trompe tout autant, en croyant augmenter la formation du salpêtre par le mêlange du sel de cuisine. La partie acide du sel de cuisine avec de la chaux, produit du sel ammoniac fixe, avec de petits vestiges de sel commun régénéré; avec l'alkali des cen-

(18) *Pott*, Recherche sur le mêlange de l'acide de vitriol, Mémoire de l'Académie de Berlin, de l'année 1752, p. 67.

dres, elle donne du ſel digeſtif; & avec l'alkali volatil, elle donne du ſel ammoniac : donc il n'en vient point de ſalpêtre. Les parties alkalines du ſel de cuiſine ne ſauroient non plus favoriſer la formation du ſalpêtre; car ſon alkali minéral ne produit, avec l'acide nitreux, que du nitre cubique, que les Fabricans de ſalpêtre appellent *ſchalk*. Cependant comme le ſel commun ſe décompoſe en grande partie par l'addition des matières inflammables, que par-là il peut être réduit en une ſorte de putréfaction, que par la calcination avec les matières inflammables, ſon acide eſt entièrement détruit, il paroît être au pouvoir de la Nature & de l'Art de tirer plus de parti du ſel commun dans la terre à ſalpêtre, que du vitriol. Mais comme on ne peut pas toujours ſe procurer une aſſez grande quantité de ſel commun, & que les matières inflammables à mêler dans la terre à ſalpêtre, afin de décompoſer ce ſel, deviendroient trop coûteuſes, il s'enſuit clairement qu'en Suède on ne ſauroit fabriquer avec avantage du ſalpêtre avec le mêlange du ſel commun. *Pott* fait mention des eſſais que *Juſti* a faits avec du ſel commun (ſec. P. §. VII); mais il rapporte (*im auſange der lithogeogn.* p. 25 & 28), que

par ce procédé on ne ſauroit obtenir du ſalpêtre.

IIIe. Remarque. Il eſt également deſtitué de tout fondement, que des mêlanges de ſel urineux ſeuls avancent la croiſſance du ſalpêtre, ou qu'ils en forment une des parties conſtitutives. On peut bien obtenir une eſpèce de ſel moyen de l'urine putréfiée, mais ce n'eſt pas là du ſalpêtre, mais un ſel microcoſmique. Si les parties acides du ſalpêtre s'uniſſent au ſel urineux, on n'obtient auſſi que du nitre flammant. Avant nous, *Pott* a déjà démontré (dans ſa *Diſquiſitio circa Experimenta Elleri*, p. 20), qu'il n'entre aucun ſel urineux dans la compoſition du ſalpêtre, mais ſeulement quelque choſe de la partie inflammable, qu'on a trouvé néceſſaire pour la production de l'acide nitreux; mais comme néanmoins les matières urineuſes, outre l'acide ſpécifique du phorphore, contiennent auſſi beaucoup d'alkali volatil, qui, après avoir perdu par la putréfaction & par la calcination ſa partie inflammable, laiſſe après lui un ſel alkali fixe, propre pour la formation du ſalpêtre; que l'inflammable eſt en partie néceſſaire pour la production de l'acide nitreux, & que l'acide du phoſphore montre dans beaucoup de circonſtances les mêmes

phénomènes que le ſalpêtre; on voit clairement pourquoi les matières urineuſes, mêlées avec des végétaux, donnent, par le moyen de la putréfaction, une ſi grande abondance de ſalpêtre.

IVe. Remarque. Il ne paroît pas non plus qu'on puiſſe dans la fabrique du ſalpêtre s'attendre à un grand avantage de l'acide nitreux qu'on prétend répandu dans l'air, & qu'on ſuppoſe que les terres abſorbantes & les alkalis fixes peuvent en attirer. (Pr. Part. §. II, Sec. Part. §. IX). Car premièrement cet acide n'eſt pas général dans l'air; & en ſecond lieu, il s'y trouve en ſi petite quantité, qu'il ne mérite pas d'attention. Le ſalpêtre qu'on trouve dans de certaines eſpèces de plantes (Part. I, §. IV, V & VI), n'en fait pas non plus une partie conſtitutive; mais en partie il ne s'y produit que pendant la putréfaction des végétaux, & en partie elles ne le reçoivent que par le ſuc nourricier qu'elles tirent des terres nitreuſes où elles croiſſent. On a d'ailleurs une expérience certaine que toutes les plantes qui naiſſent dans les terres nitreuſes contiennent du ſalpêtre, & cela à proportion que la terre eſt plus ou moins riche en ſalpêtre.

Ve. Remarque. Pour ce qui regarde l'utilité

des terres abſorbantes & de la chaux dans ce mélange de terre à ſalpêtre, il a déjà été démontré (Part. I, §. II & XVI) que d'un côté elles rendent la terre meuble, qu'elles abſorbent la trop grande abondance d'humidité & de graiſſe dans la terre, & que de l'autre elles attirent & retiennent l'acide nitreux volatil, & qu'elles s'uniſſent foiblement avec lui. Il n'eſt pas encore décidé bien clairement ſi les terres abſorbantes contribuent en quelque choſe aux parties conſtitutives du ſalpêtre; au moins ne paroît - il pas que cela ſoit avec un avantage bien conſidérable. Cependant il y a quelques eſſais chimiques qui induiſent à le préſumer. M. *Baumé* ſoutient dans ſon Manuel de Chimie, pag. 74, qu'en ſaturant bien la chaux avec le phogiſtique, elle doit ſe changer en un ſel alkali artificiel. M. *Pott*, en faiſant paſſer pluſieurs fois de l'acide nitreux ſur de la chaux vive, obtint à la fin une eſpèce de ſel nitreux, qui détonnoit beaucoup plus fort que le nitre cubique, & qui étoit preſqu'entièrement ſemblable au ſalpêtre. *Lemort* (19) & d'autres ont obſervé que quand

(19) *Lemort, Chem. Med. Phyſ. ratione & experimenta nobilitata.*

l'acide nitreux eſt mêlé avec beaucoup de graiſſe, il ne ſauroit s'en démêler, à moins qu'on y ajoute de la chaux ; alors il ſe met tout de ſuite en mouvement comme du nitre flammant ; & ſi enſuite la graiſſe trop abondante a été détruite par la putréfaction, ou que quelqu'alkali fixe y ait été ajouté, il en naît un ſalpêtre ordinaire.

VIe. Remarque. Pour tirer le ſalpêtre de la terre par la cuiſſon, il y a quatre opérations chimiques.

1°. *Commixtio*, le mêlange. On entend par là une addition d'un ſel alkali pour ſaiſir & fixer l'acide nitreux contenu dans la terre à ſalpêtre.

Dans tous les endroits où il y a des Fabriques de ſalpêtre bien conſtituées, on a ſoin d'ajouter un alkali, en faiſant le leſſivage de la terre à ſalpêtre. Dans les Indes Orientales, & ſur-tout dans le Pégu & dans le Royaume de Behas, qui appartient au Grand Mogol, il ſuinte beaucoup de ſalpêtre de la terre, provenant des ſucculens meſembryèmes & autres plantes à grandes feuilles putréfiées. Les Hollandois ont à Patna un Comptoir exprès pour l'achat de ce ſalpêtre crud ; mais dans le voiſinage du Gange & dans la petite Ville de

Chiopera, ils ont une Raffinerie, où le salpêtre reçoit sa véritable forme crystalline par l'addition des sels alkalis. Quelques-uns mêlent à la liqueur tirée de la terre à salpêtre une lessive préparée avec de la chaux; d'autres mêlent alternativement des couches de cendres avec des couches de terres, pour en faire la lessive. Quelques-uns délaient d'abord la terre avec une lessive de chaux chaude. Les deux dernières méthodes sont les plus avantageuses, tant pour saturer & fixer l'acide nitreux, que pour résoudre les sels. Si l'on peut avoir des cendres de chêne ou de charme, on prend alors deux parties de cendres contre une de chaux; mais si l'on n'a que des cendres de bouleau, de coudrier ou de sapin, on prend de la première trois parties, & des deux autres quatre ou cinq parties contre une de chaux.

2°. La seconde opération chimique, c'est le lessivage; quand on a ramassé la terre à salpêtre, & qu'on l'a essayée (Part. I, §. XXV & XXVI), on la pose dans un vaisseau percé dans son fond, pour la laver ou lessiver, soit avec de l'eau, soit avec les lessives susdites. On place la terre dans ces vaisseaux d'une manière lâche & meuble, & on la couvre avec des

planches, de manière qu'elle remplisse le vaisseau environ d'un travers de main plus que de moitié. Là-dessus on pose une natte de paille ronde, sur laquelle on verse de l'eau ou de la lessive à la hauteur d'un quart d'aune au-dessus de la terre. On laisse reposer cette lessive sur la terre dans le vaisseau, pendant l'espace de dix à douze heures, & même moins, si la lessive a été employée chaude. Ensuite on laisse écouler la lessive par un petit filet de la largeur environ de deux brins de paille, dans un vase placé en-dessous. Toute l'eau étant écoulée, on verse de nouveau sur la terre de l'eau ou de la lessive, qu'on y laisse reposer encore pendant un même espace de temps, & ensuite on la soutire de la même manière. Ensuite on ôte la terre lessivée du vaisseau, & on y met de la nouvelle terre ; & comme la lessive se renforce à mesure de la quantité de terre sur laquelle elle a été versée successivement, on épargne une grande quantité de bois, lorsqu'on fait la cuisson de la lessive, si elle a été bien concentrée aupa-ravant par l'élixiviation. En Finlande, les Fabricans de salpêtre cuisent ordinairement une lessive qui a passé deux fois sur de la terre. En Suède, on l'y fait passer jusqu'à trois fois. En

Suiſſe, on ne la ſoumet à la cuiſſon qu'après avoir paſſé quatre fois. Si l'on peut ajouter foi à ce que dit *Savary* dans ſon Dictionnaire de Commerce, tom. III, pag. 670 & 671, la même leſſive doit paſſer juſqu'à vingt-quatre fois ſur différentes terres à ſalpêtre ſucceſſivement, avant qu'on la ſoumette à la cuiſſon. Mais auſſi les ouvriers ſont-ils alors en état de faire évaporer en vingt-quatre heures la leſſive au point de cryſtalliſation. On juge de la force de la leſſive par le moyen du pèſe-liqueurs, ou en y plongeant des morceaux d'ambre. Dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de l'année 1743, troiſième Semeſtre, on trouve la deſcription d'un pèſe-liqueur, par le moyen duquel on peut déterminer encore plus exactement ſi la leſſive eſt aſſez ſaturée de ſalpêtre.

3°. La troiſième opération dans la fabrique du ſalpêtre, eſt l'évaporation, qui conſiſte à ſéparer par la cuiſſon la partie aqueuſe, qui tient le ſalpêtre en diſſolution. Lorſque la leſſive n'a pas repaſſé pluſieurs fois ſur de nouvelle terre, & qu'elle n'eſt pas aſſez chargée de ſalpêtre, les Fabricans ſont ſouvent forcés de réduire ſoixante-dix à quatre vingt ſceaux de leſſive à un demi-ſceau de leſſive épaiſſe, ce

qui consume beaucoup de temps & de bois. Mais en se servant d'une lessive d'un degré de concentration convenable, la cuisson peut se faire dans moitié moins de temps, & avec moitié moins de bois. Si dans nos Fabriques on vouloit, dans la cuisson, suivre la méthode usitée en Suisse & ailleurs, & indiquée par M. *Bertrand*, on en retireroit encore un grand avantage.

Le lessivage fait, on fait d'abord bouillir la liqueur pendant l'espace de deux fois vingt-quatre heures dans la chaudière (V. l'Instruction publiée par le Collège de Guerre en 1747, p. 31), pendant lequel temps on enlève avec soin par le sceau à écumer, & par d'autres moyens, toute graisse & autres saletés. Si après la cuisson, pendant ledit espace de temps, la lessive paroît claire, pure & approchant du point de crystallisation, on ôte le feu de dessous la chaudière, & on la laisse reposer pendant vingt-quatre heures, pour se refroidir en partie, & déposer sa graisse, ainsi que son sédiment terreux. Ensuite on prépare un vase percé par le fond, qui est garni au fond de paille à filtrer, sur laquelle on verse environ à un quart d'aune de hauteur, un mêlange de cendres & de chaux, comme il a été dit au n°. I de ces Remarques.

Sur

Sur ce mêlange, on verſe enſuite la leſſive refroidie & claire, de la chaudière, & l'on continue cette opération juſqu'à ce que toute la cuite ait ainſi paſſé par la cendre, & qu'elle ſe ſoit écoulée dans le vaſe qui eſt deſſous. Cette cuite étant ainſi purifiée, on la reverſe de nouveau dans la chaudière, ſous laquelle on rallume le feu & l'on continue la cuiſſon avec un feu égal & modéré, juſqu'à ce que toute la cuite ſoit au point de cryſtalliſation; les marques en ſont, 1°. que ſi une goutte tombe ſur un fer ou ſur une pierre froide, elle ſe fige ou ſe cryſtalliſe ſur le champ ſans aucune humidité ni ſtries apparentes; 2°. que ſi l'on en verſe quelques gouttes ſur un charbon ardent, elles détonnent & jettent de la flamme. Il n'eſt pas avantageux à la première cuiſſon, de remplacer l'eau qui s'évapore par de nouvelle leſſive, ſur-tout ſi cette dernière eſt foible & qu'elle ne ſoit pas entièrement ſaturée d'alkali; puiſque par-là la réduction eſt conſidérablement prolongée, & qu'en proportion, il ſe diſſipe une quantité de nitre embryoné de la leſſive, lequel s'en va avec les vapeurs aqueuſes.

4°. La quatrième opération chimique, eſt la cryſtalliſation, par laquelle la matière nitreuſe, amenée au degré d'évaporation qu'on vient de

déterminer, eſt verſée pure & claire, après la ſeconde cuiſſon, dans des vaſes froids, & expoſée dans des endroits froids, pour cryſtalliſer ſous la forme ordinaire de ſalpêtre: à cet égard il faut obſerver, 1°. de ne pas ôter cette leſſive épaiſſie hors de la chaudière, avant qu'elle n'ait eu un eſpace de deux à trois heures, pour dépoſer ſon ſédiment; 2°. de la verſer dans ce qu'on appelle fallſtandare ou vaſe à précipitation, dans lequel les ſédimens provenant de terres de graiſſe & de ſel commun, doivent encore avoir le temps de ſe précipiter pendant l'eſpace de ſept à huit heures; 3°. de verſer la leſſive devenue claire, dans les vaſes à cryſtalliſation, dont le fond eſt large & plat, afin de donner au ſalpêtre le temps de ſe cryſtalliſer, ce qui arrive ordinairement au bout de trois à quatre jours; de cette manière, le ſalpêtre peut aiſément être ſéparé, par le moyen de la cryſtalliſation de la terre, de la graiſſe & du ſel commun qui s'y attache, pourvu que la cuite ait été ſuffiſamment ſaturée d'alkali. Les deux premières matières ne peuvent point être cryſtalliſées, & le ſel commun en diſſolution ne ſauroit non plus, quand il eſt froid, prendre une forme cryſtalline, qu'il n'obtient que par une forte cuiſſon;

& s'il arrivoit que pendant la cuiſſon, il ſe produisît un ſel digeſtif, provenant d'un acide de ſel commun avec de l'alkali que l'acide nitreux n'auroit pu ſaturer, ce ſel digeſtif ne pourroit pas ſe cryſtalliſer non plus, avant que le ſalpêtre ſe fût cryſtalliſé.

COROLLAIRES.

1°. La théorie du ſalpêtre par laquelle on démontre ſon origine des animaux & végétaux putréfiés, mérite d'autant plus de préférence que la Nature & l'Art peuvent de cette manière, le plus promptement & le plus abondamment produire ce ſel moyen. Partie I. §. 4, 5, 7. P. II. §. 11, 12, 21.

2°. L'acide ſpécifique du ſalpêtre paroît être un compoſé d'acide animal, & d'acide végetal, de la même manière que l'alkali fixe qui entre dans ſa compoſition, tire principalement ſon origine de ces deux règnes. L'acide urineux mêlé avec de l'acide de tartre, & combiné avec un alkali, au point de ſaturation, donne auſſi un nitre pur & qui détonne fortement, ce qui eſt confirmé P. I, §. 4, P. II, §. 3, remarque 3, §. 12, 21.

3°. Comme dans le nitre embryoné qu'on prépare par la putréfaction d'animaux & de

végétaux, on trouve bien l'acide nitreux; mais que le ſel alkali, néceſſaire pour ſa ſaturation y manque, l'Art doit venir au ſecours de la Nature & réparer ce défaut; de-là on voit l'utilité & même la néceſſité de la cendre, de la potaſſe & d'autres matières alkalines ſemblables, qu'il faut mêler avec la terre à nitre, en même temps qu'on leſſive cette terre. P. I. §. 15; P. II. §. 3, 4, remarque 5 & 6, n°. 1 & 2.

4°. Toute putréfaction exige un renouvellement d'air, de l'humidité & de la chaleur. Or il faut que les animaux & les végétaux ſe putréfient, pour qu'il en naiſſe du ſalpêtre; il faut donc, lorſqu'on prépare la terre à ſalpêtre, y introduire des matières propres à la rendre meuble & poreuſe; & comme le gros ſable eſt ce qu'il y a de plus propre à entretenir les mêlanges de terre dans cette diſpoſition, il s'enſuit que cette eſpèce de terre conjoitement avec une terre noire végétale & animale, ainſi que des animaux & des végétaux qui ſe putréfient promptement, ſont les meilleures matières pour former une terre à ſalpêtre. P. I. §. 8, 14; P. II, §. 12, 21.

5°. En employant dans les mêlanges de terres à ſalpêtre, une quantité de chaux modérée de manière qu'elle n'empêche pas la putréfac-

tion, elle peut avoir ſon utilité, en diſſolvant la graiſſe trop abondante, en abſorbant l'humidité inutile, comme auſſi en arrêtant & conſervant la partie volatile acide du ſalpêtre, préparée dans le nitre embryoné. Il en eſt de même de la cendre, de la potaſſe & des autres alkalis. La trop grande quantité qn'on en ajouteroit pendant le leſſivage du ſalpêtre, ne ſauroit non plus en diminuer la bonté & la quantité; car le ſalpêtre étant un ſel moyen, n'en prend pas plus qu'il ne lui en faut pour la ſaturation de ſes parties acides. P. I. §. 11. P. II. remarque 5.

6°. La leſſive de ſalpêtre ne ſauroit être concentrée avantageuſement, en l'expoſant à la gelée; car celui-ci ne peut pas, comme le ſel commun, être ſéparé de l'eau par ce moyen; mais il ſe gêle avec elle. Par le moyen de leſſivages, répétés toujours ſur de nouvelle terre, & par le mêlange d'une ſuffiſante quantité de cendre de potaſſe, ou d'un autre alkali fixe, on peut augmenter conſidérablement la concentration de la liqueur, & épargner plus de la moitié du bois de chauffage. P. II, remarque 6. n°. 1 & 2.

7°. De toutes les manières de fabriquer le ſalpêtre, uſitées en Europe, & dont on a donné la deſcription, il ſemble que les ſecon-

de, troisième & sixième, sont celles qui peuvent être pratiquées avec le plus de succès dans les Provinces septentrionales de notre Patrie : les trois autres sont, ou trop coûteuses pour la réparation & l'entretien, ou la chaleur de ces climats n'est pas suffisante pour une production avantageuse de salpêtre. P. II. §. 11, 12, 13, 14, 15, 17.

8°. Si l'on pouvoit engager le Public, de préparer & d'améliorer la terre à salpêtre dans les basses-cours, comme il a été dit P. II. §. 12, on pourroit en peu de temps & très-facilement se procurer une très-grande quantité de salpêtre dans le Royaume. Le grand profit que la Couronne retire de la vente du salpêtre, devroit aussi y encourager fortement & honorablement les Particuliers : l'intérêt que du temps de Charles XI, on donna dans cette entreprise aux Habitans de la Scanie, de la Hollande & de la Blekinie, a aussi prouvé clairement le profit qui en résultoit pour la Couronne & pour les Particuliers.

9°. Quoique l'établissement d'une nitrière, selon les trois méthodes susdites, soit plus dispendieux que les autres, il paroît qu'il est pourtant compensé par l'avantage qu'il procure, pourvu qu'on s'abstienne de mêlanger

trop de chaux & matières argilleuſes, en préparant la terre; que ſous les couches on ait ſoin d'avoir des fonds élevés de la terre, pour laiſſer à l'air une libre circulation, P. II. §. 20; & que ſuivant le conſeil de M. *Berger*, ſous chaque couche d'une aune & demie de hauteur, l'on pratique horiſontalement tout au long, des canaux à air; il faut auſſi bien prendre garde de ne pas arroſer vers l'automne, afin d'éviter une trop grande humidité, ainſi qu'une trop grande & trop profonde fraîcheur dans les couches.

10°. On peut auſſi avec avantage produire de la terre à ſalpêtre, dans les parties les plus ſeptentrionales de ce Royaume, en y établiſſant des foſſes à ſalpêtre, garnies de tuyaux à air, comme il a été dit P. II. §. 19. On peut ſe diſpenſer d'y établir des doubles fonds pour les couches. On peut auſſi rendre les tuyaux plus durables, en les enduiſant de goudron; on peut même rendre ces tuyaux plus utiles, ſi ſuivant le conſeil de M. *Fornele*, on garnit leur partie ſupérieure avec un chapeau mouvant de bois, qui muni d'une girouette, ſe tourne de façon qu'il préſente toujours l'ouverture au vent. Si dans la foſſe la chaleur provenant de la putréfaction devenoit conſidérable, il

ſeroit avantageux & même néceſſaire de couvrir la partie ſupérieure du tas, avec de la cendre & de la chaux, de l'épaiſſeur d'environ un pouce, pour recueillir & conſerver les parties acides volatiles, qui ſe trouvent dans la terre à ſalpêtre provenante du nitre embryoné, P. II. §. 3. 4.

11°. En publiant une inſtruction ſage & ſimple, en forme de demandes & réponſes, ſur la préparation de la terre à ſalpêtre, ſur le leſſivage, la cuiſſon & la cryſtalliſation de ce ſel, on contribueroit beaucoup à la perfection de ces fabriques. En s'exerçant à brûler la bruyère, le branchage, la fougère & autres matières ſemblables, on pourroit en fabriquer de meilleure potaſſe, & ſe procurer par-là plus de moyens pour le raffinage de ſalpêtre.





DESCRIPTION

D'une nitrière artificielle.

Par M. le Comte de Milly, de l'Académie Royale des Sciences.

L'Académie ayant annoncé par le prix extraordinaire, qu'elle propoſe pour l'année 1778, le deſir patriotique qu'elle a de rechercher tous les moyens les plus prompts & les plus propres à produire du nitre artificiellement (1); l'envie de concourir à ſes vues, m'engage à lui faire part des obſervations que j'ai faites pendant mon ſéjour en Allemagne, ſur une nitrière artificielle, qu'on pourra imiter quand on le voudra, d'après la deſcription détaillée que je vais en donner.

Si je n'ai pas la gloire de l'invention, j'aurai au moins l'avantage de faire connoître dans ma patrie, des procédés utiles qu'elle ignoroit.

Je n'établirai aucune théorie ſur la production du nitre, & je ne diſcuterai pas ſi le ſentiment de M. *Lemery* doit l'emporter ſur celui de

(1) Prix extraordinaire propoſé par l'Académie Royale des Sciences, pag. 1 & 9.

MM. *Sthal* & *Becker*. Je ſais ſeulement avec tous les Chimiſtes que la putréfaction eſt néceſſaire à la production de l'acide nitreux, & que les ſubſtances qui en ſont ſuſceptibles, contribuent à la formation du ſalpêtre, auſſi en entre-t-il beaucoup dans les nitrières artificielles.

Je paſſerai auſſi ſous ſilence l'opinion de quelques Chimiſtes Allemands, remplis de ſavoir & de mérite; mais qui entichés des tranſmutations de l'alchimie, ſoutiennent que le ſel marin, non ſeulement peut ſe changer en nitre par la putréfaction, mais eſt encore un ingrédient néceſſaire à ſa production. Ils ne manquent pas de raiſons pour appuyer leur opinion, telles que la quantité de ſel marin qu'on trouve toujours dans les terres d'où l'on extrait le nitre; ils citent auſſi des expériences où l'eau de pluie ou de rivière imprégnée de ſel marin, & jettée ſur du terreau de jardin, a fait produire à ces terres, dans un eſpace de temps donné, plus de nitre que ces mêmes terres n'en ont produit quoiqu'arroſées avec la même eau, dans laquelle il n'y avoit point de ſel marin.

Ces expériences mériteroient, ſans doute, d'être répétées par de vrais Savans, qui ne ſeroient guidés que par l'intérêt de la vérité;

mais je me bornerai, pour ne pas allonger inutilement ce Mémoire, à rapporter les faits tels que je les ai obſervés.

La nitrière que j'ai examinée en Allemagne, eſt un bâtiment parallélograme (figures première & deuxième), ſitué dans un terrain plus ſec qu'humide, dont les grands côtés ont trente toiſes de long, & les petits dix ; l'un des petits côtés eſt dirigé au nord; par conſéquent celui qui lui eſt oppoſé eſt au ſud.

Les murs ſont ſuivant l'uſage du pays, en bois, & faits avec des arbres entiers, équarris ſur deux côtés ſeulement, pour faciliter leur juxte-poſition.

Ces arbres ſont poſés à plat ſur leur équarriſſage, & conſervent leur rondeur naturelle en dedans & en dehors du bâtiment (figure 2); ils ſont fixés les uns ſur les autres, par de longues chevilles de bois, fichées de diſtance en diſtance, *m*, *m*, figure première; mais aux angles du bâtiment *n*, *n*, *n*, *n*, figure première, les arbres qui uniſſent les petits côtés aux grands, ſont entaillés à leur extrêmité, (*n*, *n* , *n*, *n*, figure premiere), & s'emboitent réciproquement : ces murs ont ſept pieds de haut, en partant du ſol, & ſont ſurmontés par un comble de paille (*h*, figure 2), for-

mant un angle très aigu, afin que la neige qui pourroit écraſer le toit, ne s'y amaſſe pas en trop grande quantité; entre le comble & rez-de-chauſſée, règne un plafond (*q*, *q*, *q*, fig. 6), en mauvaiſes planches de ſapin, épaiſſes d'un pouce, poſées ſur des chevrons qui traverſent & s'appuient ſur les murs des deux grands côtés du parallélograme (figure 6).

On pourroit rendre ce plancher utile, en le chargeant ſuivant ſes forces, de la même terre, propre à former le nitre dont je parlerai dans un moment, s'il n'étoit pas à craindre que l'humidité des terres ne pourriſſent les planches; inconvénient qu'on pourroit peut-être éviter par le moyen des carreaux dont l'uſage eſt peu connu en Allemagne, & alors on auroit une nitrière à deux étages, ce que je n'ai pas vu exécuter.

Du côté du nord, le bâtiment eſt percé de trois fenêtres, (figures première & deuxième), de trois pieds de largeur, ſur trois pieds & demi de haut, *a*, *a*, *a*; ces ouvertures ont la forme d'une trémie, dont le côté le plus large eſt en-dehors; elles ſe ferment par deux volets chacune (figure 4), percés de pluſieurs trous qui ne correſpondent pas, afin que dans les temps d'orage la pluie ne ſoit pas pouſſée par

le vent juſques dans l'intérieur de la ſalpêtrière, *c*, *d*.

Il y a de même du côté du ſud, trois fenêtres, *h*, *h*, *h*, figure première, qui ſont placées vis-à-vis celles du nord : ces fenêtres ont auſſi des doubles volets, percés comme ceux qui leur ſont oppoſés.

Il y a à l'eſt quatre fenêtres (figure première), à diſtance égale les unes des autres, dans les mêmes proportions que celles dont je viens de parler, à l'exception qu'elles ne ferment qu'avec un ſimple volet, qui n'eſt point troué, *o*, *o*, *o*, *o*, figure première.

Il y a de même à l'oueſt, quatre ouvertures *o*, *o*, *p*, *o* , figures première & deuxième, c'eſt-à-dire, trois fenêtres & une porte ; elles ſont placées vis-à-vis de celles de l'eſt. La porte *p*, figures première & deuxième, n'a que deux pieds & demi de large, ſur ſix de haut, c'eſt-à-dire, l'eſpace néceſſaire, pour qu'un homme chargé d'une hotte, puiſſe y paſſer librement ; toutes les ouvertures de l'eſt & de l'oueſt reſtent ordinairement fermées, tandis que celles du nord & du ſud ſont toujours ouvertes ; & lorſque la pluie oblige de les fermer, les trous dont les volets ſont percés, laiſſent toujours un libre accès à l'air extérieur.

On voit par la disposition & les passages ménagés à l'air, combien on est persuadé que l'exposition au nord est nécessaire à la génération du salpêtre. Il n'est pas nécessaire de remarquer ici que des murs en pierres à chaux & à ciment, seroient meilleurs que ceux de la nitrière que je viens de décrire; ils sont en bois, parce que c'est l'usage du pays, mais ils sont enduits de terre comme on le verra par la suite.

On pourroit pour le meilleur marché en faire aussi en terre, qu'on nomme pisay, & qui sont en usage dans quelques Provinces de France, comme la Bresse, le Maconnois, le Beaujolois & le Lyonnois.

Après avoir préparé de la manière dont on le dira par la suite, la quantité de terre nécessaire à la formation de la nitrière;

On trace géométriquement sur l'aire du bâtiment, des quarrés, longs de deux pieds & demi de large, sur six de long, *f*, *f*, *f*, figure première, & on ménage entre eux, un espace vuide *g*, *g*, *g*, figure première, tant pour la circulation de l'air, que pour le passage des Ouvriers. On creuse ensuite les quarrés qu'on a tracés de quatre pouces de profondeur; & après en avoir enlevé la terre, on remplit le creux

avec des ſarmens ou autres bois minces, coupés par morceaux de huit à dix pouces de long; on arrange ces morceaux de bois le plus parallèlement qu'il eſt poſſible, & on établit deſſus, de l'épaiſſeur de deux ou trois pouces, un lit de paille *k*, *k*, *k*, figure troiſième, qui a ſervi à la litière des beſtiaux, & qui eſt imprégnée d'urines & d'émanations animales; on arroſe cette paille avec de l'urine ou de l'eau de fumier (1); on bâtit ſur cette paille ainſi diſpoſée, des parallépipèdes de trois pieds de haut ſur deux & demi de large & ſix de long, avec de la terre préparée comme je le dirai par la ſuite. On a ſoin d'humecter la terre à meſure qu'on l'emploie avec de l'urine ou de l'eau de fumier, pour lui donner de la conſiſtance, & faciliter les moyens d'en former les ſolides dont on vient de parler.

Quand le parallépipède eſt élevé environ à dix pouces au-deſſus du ſol, on met une couche

(1) On raſſemble ſoigneuſement en Flandres & en Allemagne l'eau de fumier dans des réſervoirs creuſés exprès dans un coin de baſſe-cour, près des tas de fumier, pour recevoir ce qui en découle, & cette eau ſe vend 7 ſols de Flandres le tonneau, faiſant 12 ſols & demi de France.

de paille neuve, de l'épaiſſeur de deux ou trois pouces, couchée longitudinalement. Voyez la figure 3, j, j, j; on l'arroſe avec de l'urine putréfiée mêlée avec de l'eau mère du ſalpêtre, & on continue l'édifice en terre, obſervant de mettre de la paille tous les huit pouces & continuant ainſi lit ſur lit, juſqu'à trois pieds de haut; on doit toujours finir par un lit de terre.

Le but qu'on ſe propoſe par les lits de paille poſés de diſtance en diſtance, eſt de faciliter la pénétration de l'air dans l'intérieur des terres, pour la formation du ſalpêtre.

Après avoir parlé de la ſituation du bâtiment, de ſa figure & de ſa diſpoſition intérieure, je vais paſſer à la deſcription des terres & à leur préparation, ſans laquelle on ne pouvoit pas parvenir au but qu'on ſe propoſe.

Des matières néceſſaires pour former une ſalpêtrière artificielle.

Les ingrédiens indiſpenſables pour établir une nitrière, ſont après le bâtiment dont je viens de parler.

1°. Du terreau de jardin, qui ait ſervi à des couches pour les melons.

2°.

2°. Des plâtras ou terres nitreuſes.

3°. Des fumiers de différentes eſpèces.

4°. De la ſuie de cheminée.

5°. De la cendre de bois neuf.

6°. De l'eau mère de nitre.

7°. De l'urine d'hommes ou d'animaux.

8°. De l'eau de fumier.

Mais ce n'eſt pas aſſez d'avoir les matériaux néceſſaires à la formation du nitre, il faut encore des préparations préliminaires avant d'en faire le mêlange dans des proportions convenables; c'eſt ce que je vais détailler,

Première préparation.

Prenez de la colombine, c'eſt-à-dire, de la fiente de pigeon, de la fiente de poule... *de chaque une partie.*

Fumier de mouton & terre de leur étable imprégnée de leur urine..... *de chaque quatre parties.*

Fumier de vache, bien pourri.... *ſix parties.*

Fumier de cheval, d'âne ou de mulet...... *huit parties.*

Suie de cheminée de cuiſine (1)....... *une partie.*

---

(1) On préfère la ſuie des cheminées de cuiſine, parce qu'on y brûle des graiſſes, & autres matières animales.

Cendres de bois de hêtre neuf.... *trois parties.*

Du terreau qui ait ſervi à faire des couches pour des melons, le plus noir poſſible... *ſoixante parties.*

On mêle toutes ces ſubſtances le plus exactement que faire ſe peut; premièrement avec une pêle, enſuite en faiſant paſſer le tout par des claies à pluſieurs repriſes; & lorſque les fumiers & le terreau ſont bien incorporés, on en fait des tas pyramidaux, que l'on arroſe avec de l'eau de fumier & de l'urine humaine, mêlées enſemble par parties égales; on remue ces tas tous les deux jours, pendant un mois ou cinq ſemaines, le plus exactement poſſible, en mettant deſſus ce qui étoit deſſous, & on a ſoin à chaque fois de mouiller la terre, par le moyen d'un arroſoir ordinaire, avec de l'eau de fumier & de l'urine.

Il faut avoir grande attention que ces terres ne ſoient point expoſées à la pluie: pour cet effet, on les prépare ſous les halles dont toutes les fenêtres & la porte doivent être ouvertes pendant cette première préparation.

Deuxième opération.

On a une ſuffiſante quantité de plâtras (1), imprégnés de ſalpêtre & réduits en poudre groſſière ; au défaut de plâtras, on cherche des terres nitreuſes dans les caves & dans les celliers où les Salpêtriers en tirent ordinairement. On connoît ſi ces terres contiennent aſſez de nitre, en en mettant ſur la langue ; on les paſſe par un tamis de fil de fer ou à travers une claie, de la même manière que les Maçons paſſent le ſable qu'ils deſtinent à faire du mortier, pour en ſéparer les pierres & les cailloux.

On prend de ces plâtras ou terres nitreuſes la quantité qu'on veut, & on les mêle avec partie égale de terres de la première préparation, le plus exactement poſſible : on y parvient aiſément, en paſſant le tout par des

---

(1) Les gravas en chaux ſont auſſi bons pour l'opération dont il s'agit, que ceux en plâtre. C'eſt une grande erreur de croire que les décombres des vieux murs faits avec de la chaux & du ciment, ne peuvent pas fournir du nitre. Je ſais le contraire par expérience ; je ſuis d'une Province où l'on emploie rarement le plâtre, & l'on y trouve du ſalpêtre contre les murs, comme par-tout ailleurs.

claies, à plusieurs reprises, comme il a été dit.

Lorsque ce dernier mêlange est fait, on y ajoute quatre parties de cendre de bois neuf, sur environ cinquante de cette dernière préparation; on mêle bien les cendres; ensuite on arrose le tout avec de l'eau mère, mêlée avec de l'urine en partie égale; au défaut d'eau mère on se sert d'urine seule.

La matière dans cet état est propre à former les parallépipèdes *f*, *f*, figures première & troisième, dont on a parlé plus haut & dont le plan est ci-joint. Il faut seulement observer d'humecter assez la matière, pour qu'elle puisse être employée, & qu'elle ait assez de consistance, pour pouvoir se soutenir.

Quand tous les parallépipèdes sont construits, on prend de la même matière que l'on rend plus liquide, c'est-à-dire, en consistance de mortier, par le moyen de l'eau de fumier & de l'eau mère; on y ajoute de la paille hachée & de la cendre de bois neuf en suffisante quantité, pour que ce mortier ait assez de consistance pour pouvoir s'appliquer contre le mur: on mêle bien le tout avec une truelle dans des auges, de la même manière dont les Maçons gâchent le plâtre avant de l'employer; ensuite

on enduit de cette compoſition la ſurface intérieure des murs, de l'épaiſſeur de trois ou quatre pouces: afin que cet enduit ſoit plus adhérent aux murs, & y tienne plus ſolidement, on a ſoin d'y ficher des chevilles de bois dur, à la diſtance de trois ou quatre pouces les unes des autres, & qui débordent à-peu-près autant du plan où elles ſont fichées.

Ces murs ainſi préparés, donnent du ſalpêtre de houſſage pendant pluſieurs années, au bout deſquelles on leſſive la terre de cet enduit, avec celle des parallépipèdes.

Quand tout ce travail eſt fini, on diviſe le nombre de ces maſſes terreuſes en douze parties, afin d'en avoir à exploiter pour chaque mois.

On a remarqué que le temps où le ſalpêtre ſe forme le plus abondamment, étoit aux équinoxes, & ſur-tout lorſque le vent du nord ſoufle; c'eſt pourquoi on a grand ſoin de tenir les fenêtres du nord & du ſud toujours ouvertes, afin d'établir une circulation d'air dans la nitrière.

On les ferme ſeulement quand la pluie vient de l'un de ces côtés, afin qu'elle ne ſoit pas pouſſée par le vent juſques dans l'intérieur du bâtiment; mais les volets étant percés de plu-

ſieurs trous, *figure quatre*, la circulation de l'air n'eſt point arrêtée.

Les fenêtres de l'eſt & de l'oueſt ne s'ouvrent preſque jamais, ſi ce n'eſt dans le cas où il y auroit trop d'humidité dans la nitrière; car il ne faut comme l'on ſait, ni trop de ſec ni trop d'humide, pour la formation du ſalpêtre.

Cependant quand on veut établir une nitrière artificielle, il faut toujours choiſir un terrain plutôt ſec qu'humide, parce qu'on ſupplée aiſément à l'humidité naturelle, par les arroſemens.

Il faut que le bâtiment ſoit iſolé, expoſé au nord, & à portée de l'eau pour pouvoir leſſiver les terres, quand on voudra faire l'extraction du ſalpêtre.

On a un bâtiment à part, pour établir les chaudières néceſſaires à la cuite du ſalpêtre. Il eſt encore plus néceſſaire que ce ſecond bâtiment ſoit près de l'eau que le premier; mais il faut, autant qu'il eſt poſſible, les bâtir à portée l'un de l'autre, pour faciliter le tranſport des terres qu'on eſt obligé de leſſiver & de rapporter enſuite dans la nitrière.

Je paſſerai ſous ſilence le travail néceſſaire à l'extraction du nitre; il eſt connu de tous les Artiſtes, & l'on peut conſulter là-deſſus les Ouvra-

ges de MM. *Macquer*, *Duhamel*, *Lemery*, *Pietſch*, *Baumé & d'Angiviller*, dans les Mémoires de l'Académie.

Lorſqu'on jugera que les terres diſpoſées en parallépipèdes ſont aſſez imprégnées de nitre, on les traitera à la manière acoutumée pour l'en extraire, par lixiviation, évaporation, cryſtalliſation, &c. enſuite on les conſervera ſoigneuſement, pour les recombiner de nouveau avec des matières animales & végétales, comme il a été dit ci-devant: ces terres ſerviront perpétuellement; on aſſure même que plus elles ſont anciennes, & plus elles ſont fécondes.

L'eau mère qui refuſe de donner des cryſtaux, ſe jette ſur les nouvelles terres ainſi que ſur les vieilles; c'eſt-à-dire, que ſi on en a de reſte après avoir formé les nouveaux parallépipèdes, on jette le ſurplus ſur les anciens.

L'enduit terreux qui eſt contre le mur, fournit du ſalpêtre de houſſage pendant pluſieurs années, s'il eſt fait ſolidement; mais il arrive preſque toujours que lorſque la terre de cet enduit eſt bien ſaturée de ſalpêtre, elle ſe détache du mur & tombe d'elle-même; alors on la leſſive avec celle des parallépipèdes: il faut au moins laiſſer écouler un an avant d'exploi-

ter la nitrière, alors on commence du côté du nord; c'eſt-à-dire, que la portion deſtinée à la première cuite doit être celle qui eſt le plus près du nord, & toujours en continuant du côté du ſud.

Il faut avoir ſoin de remettre les terres à leur place, à meſure qu'on en extrait le ſalpêtre, & y ajouter du terreau de la première préparation par partie égale, comme il a été dit.

On aſſure qu'il faut plus de trois ans pour qu'une nitrière artificielle ſoit dans ſon plus grand rapport; on peut cependant en tirer du ſalpêtre beaucoup plutôt, mais en moindre quantité.

Quoique je n'aie pas répété moi-même tous les procédés que je viens de décrire, je ne les crois pas moins ſurs; j'en ai vu ſous mes yeux, le produit qui étoit déjà très-conſidérable en 1753 : cependant la ſalpêtrière que j'ai obſervée n'étoit pas encore dans tout ſon rapport. Le Propriétaire avoit fait un marché (à ce qu'il me dit) avec les Hollandois, qui lui payoient tout le ſalpêtre que ſes nitrières artificielles pouvoient produire ; il en avoit déja pluſieurs d'établies, & il ſe propoſoit d'en augmenter le nombre quand je partis de chez lui; depuis

ce temps j'ai perdu de vue cet établiſſement; mais j'ai oui dire qu'il avoit très-bien réuſſi; il vouloit vendre ſon ſecret deux cents mille francs comptant; pour moi je donne ce que j'en ſais pour rien, & je ſerois pour le moins auſſi content que lui, ſi je pouvois être utile à mon pays, & remplir par-là les vues du Miniſtre vertueux que le Ciel a placé pour le bonheur de l'Etat, à la tête des Finances.

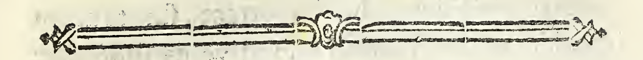
Obſervations.

Le Propriétaire de la nitrière que je viens de décrire, en faiſoit un grand ſecret; ainſi il y a apparence que les murs dont il avoit entouré les hangards, où les couches à nitre étoient ſituées, n'étoient que pour en dérober la ſituation & la diſpoſition à la connoiſſance du Public. Les fenêtres & les trous des volets, en ménageant l'entrée de l'air dans la nitrière, empêchoient les curieux de voir l'intérieure; mais comme le principal ingrédient & le plus néceſſaire à la formation du nitre, eſt l'air, il ſeroit, je crois, plus avantageux d'en laiſſer l'accès libre de tous les côtés aux ſalpêtrières artificielles, & pour cet effet il ſeroit convenable de ſupprimer les murs de clôture, ce qui épargneroit bien des frais & accéléreroit

vraiſemblablement la formation du ſalpêtre; il faudroit ſeulement faire les toits de façon que la pluie ne puiſſe être jettée par le vent, en trop grande quantité, ſur les couches; car un peu d'humidité ne cauſeroit aucun dommage, ſi l'eau n'étoit aſſez abondante pour diſſoudre le nitre, & l'entraîner enſuite dans l'intérieur des terres compoſant le ſol.

Il ſeroit bon ſeulement d'entourer la nitrière de foſſes aſſez larges & aſſez profondes, 1°. pour que les gens mal intentionnés ne puiſſent pas y entrer pour la dégrader; 2°. pour recevoir les eaux de pluie qui pourroient dans les temps d'orage, couler dans la nitrière & y faire des dégâts.





MEMOIRE

Sur les méthodes employées en Prusse & à Malte pour la génération du salpêtre.

Par M. Tronçon du Coudray, Officier au Corps Royal de l'Artillerie, Correspondant de l'Académie Royale des Sciences.

LE salpêtre, comme l'on sait, est une substance que rien ne remplace, dont aucune autre ne peut fournir l'équivalent, du moins quant à la propriété qu'il a d'être à la fois détonnant & maniable.

Ainsi, depuis que cette substance est devenue le moyen principal d'attaquer & de défendre, il est aussi indispensable pour un Etat d'en être continuellement & abondamment approvisionné, qu'il l'est pour tous les Citoyens d'être journellement pourvus des denrées les plus nécessaires à la vie.

Rien n'eſt donc plus important, ſur-tout en conſidérant la ſituation reſpective de toutes les nations de l'Europe, que de mettre en valeur les moyens que la Nature peut nous avoir donnés, & ceux que l'Art peut y ajouter, pour nous aſſurer cette production ſi néceſſaire au maintien de toutes les Puiſſances; de ne pas la laiſſer dépendre des événemens d'un commerce éloigné, & de ne pas nous en rapporter pour nous la fournir, à des Nations qui ſeroient évidemment intéreſſées, ou à en détériorer la qualité, ou à nous en laiſſer même manquer entièrement, dans le temps même où elles rendroient en ce genre nos beſoins plus preſſans.

Telle eſt cependant la ſituation où ſe trouve la France, depuis que le ſalpêtre qui ſe récolte dans le Royaume ne ſuffit pas pour fournir à tous ſes beſoins, & qu'elle ſe trouve obligée de le tirer de l'intérieur de l'Inde, par la voie du Commerce. Ce n'eſt pas que la quantité de ſalpêtre exiſtante en France ſoit réellement diminuée; les terres des écuries, des granges, des bergeries, les murailles imprégnées d'urine, de ſucs végétaux & animaux n'en contiennent pas moins; mais l'induſtrie, loin d'être encouragée à l'en extraire, rencontre de toutes parts des entraves & des gênes, & il n'y a point de parti-

culier qui ne ſoit intéreſſé, non-ſeulement à détruire le ſalpêtre qui s'eſt formé chez lui, mais encore à empêcher par tous les moyens poſſibles qu'il ne s'en forme de nouveau.

Je ne m'arrêterai point à faire ici l'énumération des différentes cauſes qui peuvent avoir occaſionné la chûte de la récolte du ſalpêtre en France; ces détails ſeroient peu intéreſſans pour la Compagnie à laquelle j'ai l'honneur de préſenter ce Mémoire; ils tiennent d'ailleurs de trop près aux opérations du Gouvernement & de l'Adminiſtration: il me ſuffira de dire que, vers 1690, c'eſt-à-dire, avant que nous fuſſions en poſſeſſion de la Lorraine, de l'Alſace & de la Flandre, la récolte du ſalpêtre dans le Royaume alloit à environ quatre millions de livres, c'eſt-à-dire, à beaucoup plus du double de ce qu'elle alloit dans les dernières années.

Quelle que ſoit la cauſe d'une révolution auſſi conſidérable opérée en moins d'un ſiècle, elle annonce néceſſairement un vice. On doit donc regarder, comme une des plus grandes preuves des vues à la fois bienfaiſantes & éclairées du Gouvernement, les ſoins qu'il ſe donne pour rétablir & pour augmenter dans l'intérieur du Royaume cette récolte ſi importante à ſa ſûreté, & pour délivrer en même temps les peuples de

la gêne de la fouille, & des charges qu'entraîne la manière dont se récolte aujourd'hui le salpêtre en France.

Il est du devoir de tout Citoyen de concourir de tout son pouvoir à des vues si respectables, & d'offrir à l'Etat le tribut de ses connoissances; mais ce devoir oblige, d'une manière plus particulière encore, ceux qui ont l'honneur d'être en correspondance avec l'Académie, puisque c'est à elle que le Gouvernement s'est adressé pour animer, diriger & récompenser les efforts de ceux qui pourront assurer l'exécution de ses desseins.

C'est singulièrement à ce titre, que désespérant de concilier avec ma vie errante, les expériences que j'aurois desiré pouvoir faire sur cette matière, qui a déja été pour moi, sous un autre point de vue, l'objet d'un travail considérable, j'ai tâché au moins de rassembler le plus de connoissances qu'il m'a été possible, sur ce qui se pratique à cet égard chez les Etrangers, à qui le commerce n'offre pas les ressources qui ont occasionné chez nous la chûte de la récolte du salpêtre, ou qui regardent ces ressources comme trop précaires pour s'y fier.

Les pays où ces travaux paroissent avoir été suivis & dirigés avec le plus d'intelligence, sont

la Suède & la Pruſſe dans le nord, & Malte dans le midi.

Ce qui s'exécute en Suède eſt connu aujourd'hui de tout le monde : les Mémoires de l'Académie de Stockholm donnent ſur cet objet des détails très - circonſtanciés, qui deſcendent même juſqu'aux plans & aux proportions figurés des bâtimens employés à ces travaux. M. le Comte *de Milly*, par le Mémoire qu'il a lu à la dernière ſéance ſur cet objet, nous a appris que la manutention dont il a été témoin en Allemagne, chez un Particulier qui en faiſoit grand ſecret, a quelque rapport avec celle de Suède.

Je ne ſais ſi la deſcription que je vais donner de ce qui ſe pratique en Pruſſe & à Malte à cet égard, ſe trouve auſſi exiſter dans des Mémoires déja connus. Si cela eſt, je ne regarderai pas non plus mes peines comme abſolument perdues, puiſqu'il eſt aſſez prouvé qu'on ne peut trop répandre la connoiſſance de choſes qui importent autant au bien public, & que lorſqu'elles ſont très-connues, il eſt encore utile de les répéter.

Je commence par la Pruſſe.

Ce qui fixe d'abord l'attention dans cette ſorte de travaux, c'eſt le choix de la terre qui

doit ſervir de baſe à l'opération. En Pruſſe, comme en Suède, on prend de préférence celle que l'on retire des prairies. Il eſt évident que cette terre étant déja imbibée de ſucs végétaux, étant de plus traverſée d'un grand nombre de racines, eſt plus diſpoſée à fournir ces principes de fermentation, de putréfaction, que l'expérience annonce comme appartenant, ou du moins comme accompagnant la formation du ſalpêtre.

Il ſembleroit qu'à cet égard, la terre même qui forme le gazon, ſeroit préférable à celle qui n'eſt que deſſous; cependant les notes que je me ſuis procurées ſur cet objet, diſent le contraire; elles annonçent que l'on n'emploie que la terre qui eſt au-deſſous du gazon; peut-être au reſte, eſt-ce un mal-entendu de la part de ceux qui gouvernent ces opérations, ou pareſſe de la part de ceux qui les exécutent, & qui trouvant que ces gazons ſont plus difficiles à arranger que la terre meuble ſur laquelle ils repoſent, donnent le choix à cette dernière.

Quoi qu'il en ſoit, on mêle cette terre avec un cinquième de cendres de bois neuf; & au moyen d'une eau dans laquelle on a fait infu-

fer du crottin de cheval, on forme de cet ensemble un mortier, dans lequel on fait entrer de la paille grossièrement hachée, absolument comme on fait les torchis dans les pays où ces sortes de clôtures sont d'usage.

Le mêlange de cette paille a pour objet, comme on le sent bien, d'établir dans ces masses de terre, des intervalles qui donnent lieu à l'air d'y pénétrer, sur-tout lorsque la pourriture a détruit cette paille.

Il est des cantons où l'éloignement des prairies, ou bien la nature des lieux, fait préférer à la terre dont on vient de parler, celle qui a reçu les immondices des villes.

Ces deux espèces de terre, qui au fond ne diffèrent pas, sont d'abord mises en mortier, puis employées de deux manières qui diffèrent encore très peu entre elles.

Dans quelques cantons, on dispose ce mortier en pyramides, comme en Suède; dans d'autres c'est en murs.

Les pyramides sont quarrées, à la différence de la Suède où elles sont triangulaires; mais elles sont vuides dans le centre, ce qui d'abord leur fait présenter plus de surface, & en outre, donne plus de facilité aux effets de l'air, à ces

alternatives de desséchement & d'arrosement de matières putréfiantes, qui paroissent jouer le grand rôle dans la production du salpêtre.

On ne m'annonce pas les dimensions de ces pyramides; mais il est évident que puisqu'il importe de multiplier les surfaces, on ne peut les faire trop petites, au moins pour l'avantage du produit, & probablement même aussi pour la facilité du travail.

Les dimensions des murs sont spécifiées; ils sont communément, à ce qu'on me marque, de trois pieds environ d'épaisseur à la base, d'un pied au sommet, & de cinq pieds de haut. Ces dimensions me paroissent trop fortes, par la raison que je viens d'exposer relativement aux pyramides.

Les murs sont couverts par un chapeau de paille, tellement disposé, que les eaux sont portées à environ un pied de la base.

Il est évident que les pyramides peuvent l'être de même; c'est-à-dire, à peu près de la manière dont la note de M. *de Chaumont* annonce qu'elles le sont en Suède.

Ces pyramides & ces murs se lessivent tous les douze ou quinze mois: ce qui seroit essentiel à connoître, c'est la quantité du produit,

relativement à la dépenſe; mais c'eſt ce qui me manque entièrement, & ce que je regrette d'autant plus que les détails que nous avons du travail de Suède, ne nous inſtruiſent pas plus à cet égard.

Les nitrières de Malte paroiſſent faites avec bien plus de dépenſe que celles de Pruſſe & de Suède.

D'après les Mémoires que j'ai reçus, c'eſt dans de vaſtes magaſins, à deux étages, leſquels ſont bien aérés, où la pluie & les rayons du ſoleil ne peuvent pénétrer, que l'on prépare les terres deſtinées à ce genre de production.

Cette Iſle n'étant guère qu'un rocher, offrant à peine un peu de terre végétale dans quelques coins plus favoriſés, on ſent qu'il ne peut y être queſtion de choiſir entre la terre mêlée dans les gazons des prairies; ou celle qui ſe trouve au-deſſous. On prend de la terre calcaire quelconque, la plus pure, la plus poreuſe poſſible; on la sèche, on la mêle avec de la paille briſée; lorſqu'elle eſt bien sèche on en forme des piles triangulaires, oblongues, que l'on conſtruit par couches ſucceſſives d'un demi-pied d'épaiſſeur, & qu'on termine par un petit lit de fu-

mier qu'on y répand avec la main; on arrose ensuite ces couches avec une liqueur qu'on appelle *eau composée*, & dans laquelle, au moment de l'employer, on délaie du fumier & des résidus des écumes de salpêtre.

Cette *eau composée* est déja elle-même un mêlange d'eau-mère de salpêtre, d'urine, d'eaux provenant des fumiers, de lie de vin, & d'autres matières de ce genre, propres à entrer en putréfaction; toutes ces matières sont jettées pêle-mêle à mesure qu'elles arrivent, & à ce qu'il paroît, sans proportion déterminée, dans une citerne construite à portée des hangards où se fait ce travail.

On ne touche point aux terres ainsi empilées jusqu'à ce que la surface en soit desséchée; alors on brise les piles, & en les reformant, on a soin de mettre en-dedans les terres qui étoient à l'extérieur, & celles de l'intérieur en dehors.

Si celles-ci se trouvent alors trop sèches, ce que l'on connoît lorsqu'elles tombent en poussière en les serrant dans la main, on les arrose avec *l'eau composée*.

Cette opération de rechanger les terres, & de les arroser à mesure que celles du dehors

se sèchent, se répète à mesure du besoin ; ce qui dépend de la température de l'atmosphère. On veille seulement à ce que la masse n'ait que cette légère humidité favorable à la putréfaction, & qui est incapable de dissoudre le salpêtre déja formé.

Quand le fumier que nous avons dit qu'on plaçoit entre les couches qui forme les pieds, se trouve détruit, on y supplée par une boue liquide qu'on forme d'eau composée & de fumier, & qu'on répand sur les terres en reformant les pyramides.

Ces pyramides au bout d'un an sont assez riches, à ce qu'annonce l'observation, pour être lessivées avec fruit ; ce qui paroîtra plus que palpable, lorsqu'on se rappellera qu'en Prusse & en Suède, elles sont dans cet état au bout de douze à quinze mois, & que la chaleur qui hâte la putréfaction, qui accélère le desséchement des terres, qui donne lieu de le charger, successivement dans un même espace de temps, d'une plus grande quantité de matières putréfiantes, doit, par la différence très-considérable du climat, donner un très-grand avantage au travail de Malte, sur celui de Suède.

Cependant l'Observateur annonce qu'on ne lessive que tous les trois ans une fois, ces ter-

res, qui ſemblent ſi bien préparées dès la première année.

On continue à les gouverner dans les deux dernières, de même que dans la première ; à la différence ſeulement que dans cette première année, on les ſaupoudre une fois par mois avec de la chaux éteinte, réduite en pouſſière, & que les arroſages ſe font avec l'*eau compoſée*, toute ſeule, comme elle ſe tire de la citerne; au lieu que, dans les deux dernières années, on méle à cette *eau compoſée*, un tiers d'eau-mère.

Voilà à quoi ſe réduit le travail de la nitrière de Malte, d'après les Mémoires que je m'en ſuis procurés; ces Mémoires viennent d'un Chevalier de Malte, très-inſtruit, qui joint à ces deux qualités, celle d'Officier d'Artillerie au ſervice du Roi, & qui a lui-même ſuivi tout ce travail ſur les lieux.

Ceux dont j'ai rendu compte ſur les nitrières de Pruſſe, me viennent de M. le Chevalier *de Dampierre*, d'une perſonne connue de ce pays-ci, qui fait depuis long-temps ſon occupation de la régénération du ſalpêtre, & qui a voyagé en Pruſſe pour cet objet.

Mais ni lui, ni l'Obſervateur Maltois, ne déterminent point le produit annuel de ce genre

de travail; ni le prix des matières qui y sont employées, ni celui de la main-d'œuvre, objets cependant très-essentiels à connoître, pour estimer les avantages de ce genre de culture.

L'Observateur Maltois annonce seulement que le produit suffit à la consommation de la Religion, que d'ailleurs il ne détermine pas. Il en donne seulement une idée, en annonçant d'une manière générale, qu'un quintal de salpêtre raffiné est le résultat de trois cents soixante pieds cubes de terre préparée par la méthode qu'il a décrite; mais ces trois cents soixante pieds cubes n'étant lessivés que tous les trois ans, il s'ensuivroit, si ce long intervalle étoit nécessaire, qu'il faut en tenir en magasins mille quatre-vingt pour chaque quintal de salpêtre raffiné; ce qui seul doit être une dépense très-considérable.

Si l'on veut s'arrêter maintenant sur les différences qui se trouvent entre la méthode employée en Prusse, & celle qui est établie à Malte, on verra que ces différences se réduisent principalement à deux choses.

La première en ce qu'on mêle en Prusse des cendres aux terres qu'on prépare, & cela en quantité considérable, puisque cette quantité

forme un cinquième, tandis qu'à Malte on n'en emploie pas du tout.

Cette première différence est fondée d'abord sur la raison, qu'en Prusse le bois est fort commun, au lieu qu'à Malte il est fort cher: il est vrai que cette raison seroit insuffisante, si la cendre étoit nécessaire à ce genre d'opération, car alors elle ne se feroit pas: mais j'ai déja, je crois, assigné les vraies fonctions des cendres pour ce genre de travail, en rendant compte de la méthode employée en Languedoc pour l'extraction du salpêtre. J'ai fait voir que la cendre de tamaris, employée exclusivement dans cette Province, non pour l'extraction du salpêtre, car on n'en mêle alors d'aucune espèce avec les terres nitreuses, mais pour le rapurage du salpêtre de première cuite, ne contenant, du moins éminemment, que du sel de *Glauber*, que j'ai mis dans les temps sous les yeux de M. *Macquer*, cette cendre n'étoit pour rien dans la formation du salpêtre, & qu'elle ne lui faisoit pas quitter, comme on le croit communément, sa base terreuse, pour lui en donner une d'alkali végétal.

La seconde différence importante entre le travail de Prusse & celui de Malte, c'est que dans le premier, les murs ou les piles sont

en plein air, & ne ſont défendus de la pluie que par de petits toits de paille.

Cette différence paroît être toute à l'avantage du travail de Malte, ſur-tout quand on penſe qu'il pleut en Pruſſe plus d'un quart de l'année.

Cependant, ſi l'on ſonge à la dépenſe énorme en charpente, que doivent coûter des hangards, capables de fournir ſeulement dix milliers de ſalpêtre ; ſi l'on ſonge que ſi ces hangards garantiſſent plus parfaitement les terres de l'action nuiſible des pluies, elles les défendent auſſi de l'action avantageuſe de l'air ; ſi l'on ſonge enfin qu'en faiſant les piles fort petites, & ſur-tout en leur donnant peu de hauteur, rien n'eſt plus aiſé que de les bien couvrir, je crois qu'on ne balancera pas à ſe décider pour les petits toits de paille.

Ce qui eſt certain, c'eſt qu'on voit en Champagne & en Picardie, des murs de clôture en terre, expoſés à tous les vents, couverts de paille, & durer plus de cent ans, quand cette couverture eſt bien entretenue.

Je regarde ces frais de conſtruction des hangards comme ſi conſidérables, que je crois qu'eux ſeuls ſuffiroient pour arrêter ce genre d'établiſſement, ſi le Gouvernement exige, comme de raiſon, que le ſalpêtre qu'on récol-

tera par cette méthode, ſoit à peu près au même prix de celui qu'on peut acquérir de l'étranger pendant la paix.

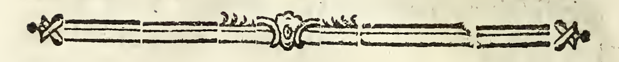
Je deſirerois donc qu'en même temps que MM. les Commiſſaires de l'Académie, & ceux qui peuvent dans les Provinces concourir aux recherches néceſſaires pour trouver les moyens *les plus prompts & les plus économiques* de procurer au Royaume des récoltes de ſalpêtre plus abondantes & moins onéreuſes que celles que donne la fouille des habitations, on profitât de ce qui eſt déja conſtaté par l'exemple de la Pruſſe, de Malte & de la Suède; qu'en attendant le *mieux*, dont mille événemens peuvent éloigner la jouiſſance à un ſiècle, on jouît du *bien*, dont l'exiſtence me paroît démontrée par ce qui ſe pratique en Suède, en Pruſſe & à Malte.

Il n'y a pas de Provinces aujourd'hui où il n'y ait de perſonnes en état d'y diriger ce genre de travail, ſi on le monte avec un certain ordre, qui n'eſt pas difficile à imaginer, ſur-tout ſi l'on commence par les Provinces, telles que l'Alſace, la Lorraine, la Normandie, la Franche-Comté, & ſur-tout la Touraine & les Provinces adjacentes à la Loire, où le ſalpêtre ſe montre en abondance.

Les Commiſſaires des poudres, ſi on les

choisissoit comme il faut, suffiroient pour monter ce genre de travail. Ils correspondroient avec MM. les Commissaires de l'Académie, qui les dirigeroient, & qui tous pourroient devenir leurs Supérieurs immédiats ; l'annonce de la délivrance de cette fouille onéreuse aux campagnes, engageroit les Communautés à se prêter avec zèle aux premières tentatives dont les frais, en renonçant à établir des hangards, seroient fort peu de chose ; car en effet ils se réduiroient à quelques main-d'œuvres, dont on pourroit même tirer parti, pour donner du pain aux pauvres de la Communauté dans la mauvaise saison, & à l'acquisition d'un ou plusieurs terrains, situés tous de manière à recevoir les eaux de fumiers du Village, & à pouvoir être débarrassés, au moyen d'une vanne, des courans d'eau de pluie.





MEMOIRE

Sur la nitrière de Malte, par M. le Chevalier Desmazis.

Les nitrières artificielles ont l'avantage de délivrer les Particuliers des recherches toujours onéreuses, souvent dommageables, que les Salpêtriers font dans les habitations, pour en enlever le nitre qui s'y forme ; elles ont encore celui de procurer la formation du nitre dont on a besoin, dans les endroits les plus commodes & les plus à portée des raffineries. C'est ce qui m'a engagé de suivre les travaux d'une nitrière artificielle, établie à Malte, où on se procure la formation du nitre, dans des terres préparées. J'ai recueilli les procédés qui y sont en usage pour la préparation de terres, & afin qu'on puisse mieux juger de la qualité nitreuse qu'acquièrent ces terres, j'ai ajouté à ces procédés ceux par lesquels, 1°. on en extrait le nitre ; 2°. on l'obtient en crystaux ; 3°. on le purifie & raffine jusqu'au degré de pureté qu'il doit avoir pour être employé à la fabrication de la poudre de guerre.

Préparation des terres pour leur faire produire du nitre.

Le ſalpêtre, tel qu'on l'emploie dans la compoſition de la poudre eſt un ſel neutre, réſultant de la combinaiſon, juſqu'au point de ſaturation de l'acide nitreux, & d'un alkali fixe végétal.

La nature fournit très-peu de ce ſel pur, mais l'expérience a appris que les ſels nitreux naturels ſe forment ſucceſſivement dans certains endroits. En cherchant quelles étoient les circonſtances favorables à leur formation, on a découvert que les terres calcaires ſe chargeoient de ſels nitreux, lorſqu'expoſées au libre cours de l'air, à l'abri de la pluie & du ſoleil, elles étoient ſujettes à être imprégnées de ſucs végétaux & animaux qui y éprouvoient la putréfaction.

On a réuni toutes ces circonſtances, par les procédés de la préparation des terres en uſage à la nitrière artificielle de Malte; cette nitrière contient de grands magaſins deſtinés à la préparation des terres, leſquels ſont bien aérés, & où la pluie & les rayons du ſoleil ne peuvent pénétrer directement.

Il y a à portée de ces magaſins, une citerne

où l'on tient en réſerve un mélange d'urine ; de ſucs provenans des fumiers de lie de vin ou de toute autre ſubſtance propre à exciter la fermentation & putréfaction, à quoi on ajoute les écumes groſſières qu'on enlève des chaudières où le ſalpêtre ſubit ſa première cuiſſon ; on a donné à ce mêlange le nom *d'eau compoſée.*

Les terres que l'on prépare, ſont de nature calcaire. On les fait ſécher avant de les préparer, ſi elles ne le ſont pas ; pour cela on les étend ſous des hangards, par lits de peu d'épaiſſeur, que l'on mêle de paille briſée, & on les retourne ſouvent ; cette paille en accélère le deſſéchement parce qu'elle tient les terres plus diviſées, & leur fait préſenter plus de ſurface à l'air, d'où s'enſuit une plus grande évaporation : le remuement des terres produit le même effet.

Lorſque les terres ſont bien sèches, on les porte dans les magaſins où on en forme des piles triangulaires, oblongues, dont la largeur de la baſe eſt double de la hauteur. Ces piles ſe conſtruiſent par couches ſucceſſives d'un demi-pied d'épaiſſeur ; chaque couche étant finie, on en recouvre la ſurface de fumier que l'on y répand avec la main, puis on l'arroſe avec l'eau compoſée. On forme de la même manière

la couche qui doit être immédiatement au-dessus, & ainsi de suite jusqu'à ce que la pile soit achevée.

On tire de la citerne, la quantité d'eau composée dont on a besoin chaque jour pour la préparation des terres, plusieurs heures avant de s'en servir, & on la met dans des cuviers, au fond desquels il y a un peu de fumier, & des sels qui ont été séparés du salpêtre, pendant le travail de la cuisson. On a attention de bien mêler le tout dans le cuvier, chaque fois que l'on y va puiser.

On ne touche point aux terres ainsi empilées, jusqu'à ce que la surface en soit desséchée; alors on retourne les terresdes piles, de manière que les terres de l'intérieur soient placées à la surface, & celles de la surface dans l'intérieur; & si on trouve les terres trop sèches dans l'intérieur (ce qu'on connoît lorsqu'en en ayant serré dans la main, elle se réduit en poussière), on les arrose avec l'eau composée ; on continue ainsi à retourner les terres & les laisser reposer alternativement, avec l'attention de les arroser comme il a été dit, lorsqu'il en est besoin, mais seulement autant qu'il est nécessaire pour y entretenir une humidité favorable à la putréfaction.

Quand le fumier incorporé avec les terres lors du premier empilement, eſt tout-à-fait détruit, on en remet de nouveau; voici comme on y procède : ayant mis du fumier dans des cuviers, on l'arroſe d'eau compoſée; alors le fumier ſe gonfle & éprouve une violente fermentation, après laquelle il ſe réſout en boue, aſſez fluide pour pouvoir être verſée dans les terres: on introduit ce nouveau fumier dans les terres qui en ont beſoin, en les arroſant de la ſuſdite boue, au lieu d'eau compoſée.

On laiſſe repoſer les piles après y avoir mêlé le ſecond fumier, juſqu'à ce que leurs ſurfaces extérieures ſoient sèches; alors on les prépare comme on les préparoit auparavant.

On ſoupoudre une fois par mois, les piles de terre que l'on prépare pour la première année, avec de la chaux éteinte, réduite en pouſſière, après quoi on arroſe légérement chaque pile avec de l'eau compoſée, & on laiſſe repoſer les terres.

Les terres ainſi préparées pendant un an, ſont ſuffiſamment chargées de nitre, pour qu'on puiſſe travailler à en extraire ce ſel. La préparation de celles qu'on continue de préparer après la première année, conſiſte à les retourner &

les

les laiſſer repoſer alternativement, avec l'attention, lorſqu'elles ont beſoin d'être arroſées, de le faire avec l'eau compoſée mêlée d'un tiers d'eau-mère (1).

Leſſivage des terres préparées pour en extraire le ſalpêtre.

Le leſſivage des terres nitreuſes ſe fait dans un endroit couvert, où il y a des cuviers poſés par rang ſur des bancs élevés d'environ deux pieds au-deſſus du ſol. Chaque cuvier eſt à-peu-près de la capacité de vingt pieds cubes ; à ſon fond, il a un orifice de deux pouces de diamètre, que l'on bouche extérieurement avec un bouchon de liège, enveloppé de vieux linge; lorſqu'on veut leſſiver des terres nitreuſes, on met en-dedans de chaque cuvier, une écuelle renverſée ſur l'orifice qui eſt à ſon fond, lequel on garnit d'un lit de ſarment & de paille de quelques pouces de hauteur ; ſur ce lit on met cinq (*a*) pannerées de terre nitreuſe, une meſure de cendre (*b*) ; & encore une fois cinq pannerées de terre nitreuſe. Le procédé du leſſivage

(1) L'eau-mere eſt la liqueur qui reſte après la cryſtalliſation du ſalpêtre, ſans pouvoir fournir de cryſtaux.

ſe fait de la manière ſuivante : on verſe dans le cuvier ainſi chargé de l'eau qui a déja ſervi deux fois à laver des terres nitreuſes, d'autres cuviers. Cette eau eſt vingt-quatre heures, tant ſur les terres qu'à couler dans une recette. Le ſecond jour, les terres de ce même cuvier ſont leſſivées par de l'eau qui a déja paſſé une fois ſur des terres nitreuſes d'un autre cuvier ; le temps du lavage eſt le même que ci-devant; au troiſième jour, on verſe de l'eau naturelle ſur les terres de ce cuvier, que l'on y fait paſſer deux fois de ſuite dans ces vingt-quatre heures.

De cette façon on a proportionné l'activité diſſolvante de l'eau, à la quantité des ſels que contenoient les terres. On donne le nom de *cuite*, aux eaux qui réſultent du dernier des lavages qu'on a fait avec la même eau; on réſerve la cuite dans une citerne (1).

Tous les matins on enlève la cuite, on renouvelle les lavages & on remplace les terres du troiſième jour, qui ſont dépouillées de leur nitre. Après avoir fait ſécher ces terres, on les

(1) Chaque cuvier fournit quatre ſeaux (*c*) de cuite, lorſqu'on a mis ſept ſeaux d'eau par cuvier lors du lavage fait avec l'eau naturelle.

porte dans les magaſins pour les préparer de nouveau.

Pendant le renouvellement des lavages, & quelques heures après, on tient l'orifice du fond de chaque cuvier entièrement bouché, afin que l'eau ait le temps de pénétrer les terres & de ſe charger d'une certaine quantité de leurs ſels, avant de commencer à couler dans la recette. On ne retient point auſſi long-temps ſur leurs terres, les eaux qui étant à leur dernier jour, doivent ſervir à deux lavages dans les vingt-quatre heures.

Cryſtalliſation & raffinage du ſalpêtre.

Le ſalpêtre a la propriété de ſe diſſoudre en beaucoup plus grande quantité dans l'eau bouillante que dans l'eau froide; c'eſt pourquoi le moyen de faire cryſtalliſer le ſalpêtre contenu dans la cuite, conſiſte à la faire bouillir en la laiſſant évaporer juſqu'à ce qne l'eau ſoit réduite à la ſeule quantité qu'il en faut pour tenir ſon ſalpêtre en diſſolution, & à la laiſſer enſuite refroidir (1).

Les ſubſtances étrangères, mêlées avec le

(1) Je nomme la *cuiſſon*, l'opération par laquelle on fait bouillir la cuite.

ſalpêtre dans la cuite, ſont des ſels volatils ou déliqueſcents, & principalement du ſel marin (lequel ſe diſſout preſqu'en même quantité dans l'eau bouillante & dans l'eau froide), & des ſubſtances graſſes & viſqueuſes.

La cuiſſon fait évaporer les ſels volatils, donne le moyen de ſéparer le ſel marin & une partie des ſubſtances graſſes & viſqueuſes, que l'eau abandonne en s'évaporant; quant aux ſels déliqueſcents, on les ſépare après la cryſtalliſation.

C'eſt donc par la cuiſſon que l'on parvient à faire cryſtalliſer le ſalpêtre, & à le purifier ou raffiner.

Le lieu deſtiné au travail de la cuiſſon contient pluſieurs paires de chaudières de cuivre accouplées, dont chacune eſt ſolidement maçonnée en brique, au-deſſus d'un fourneau. Les deux fourneaux de chaque couple communiquent enſemble.

S'il n'y a pas de Fête dans la ſemaine, on allume le feu le lundi matin dans les fourneaux des chaudières qui doivent ſervir, & on l'entretient juſqu'au ſamedi incluſivement, de manière que la cuite contenue dans les chaudières, bouille continuellement à petit bouillon; on répare juſqu'au vendredi matin, ce qui ſe

perd par l'évaporation. Afin de faire cette réparation, sans empêcher de bouillir la cuite contenue dans les chaudières, on a établi une petite chaudière à cheval sur les deux grandes, & en outre un chaudron à côté de chacune des mêmes, de manière qu'ayant mis de la cuite dans la petite chaudière & dans les chaudrons, elle s'échauffe en même temps que celle contenue dans les grandes chaudières; la petite chaudière & les chaudrons fournissent alternativement de la cuite, pour réparer l'évaporation.

La réparation journalière, est évaluée à-peu-près à la valeur d'une chaudière par jour pour chaque couple. Le salpêtre que l'on retire le samedi de chaque couple de chaudières est ainsi le produit de la valeur de six chaudières de cuite. On enlève les écumes qui montent à la surface pendant le temps de la cuisson, & on les réserve pour la préparation des terres.

Quand on cesse de réparer l'évaporation, on descend au fond de chaque chaudière, une espèce de chaudron de cuivre, dont le contour est percé d'une grande quantité de petits trous; on nomme cet instrument *une passoire.* La circonférence supérieure de la passoire est

garnie de trois chaînons de fer, également eſpacés, dans leſquels s'accrochent trois chaînes de fer égales, qui aboutiſſent à un même nœud. On attache le nœud des trois chaînes à une corde qui paſſe ſur une poulie placée au-deſſus de la chaudière.

L'évaporation n'étant plus réparée, donne lieu à la cryſtalliſation des ſels. Le ſel marin ſe cryſtalliſe bien auparavant le ſalpêtre, parce que la cuite ne ceſſe point de bouillir.

Lorſqu'on eſt aſſuré par une épreuve, que l'eau bouillante eſt à peine ſurabondante à ce qu'il en faut pour tenir le ſalpêtre en diſſolution, on élève la paſſoire avec l'attention de la laiſſer quelque temps ſuſpendue, afin que le ſel marin qui s'y eſt précipité puiſſe s'égouter. On réſerve ce ſel pour la préparation des terres, d'autant plus qu'il eſt encore chargé de parties nitreuſes. On retire enſuite toute la liqueur de la chaudière, & on la verſe dans un rapuroir de cuivre, garni de robinets tout autour, à quatre pouces au-deſſus de ſon fond; on la laiſſe repoſer une demi-heure environ dans le rapuroir, que l'on tient couvert pendant ce temps, après lequel on reçoit la liqueur du rapuroir dans des ſeaux que l'on place ſous les

robinets mentionnés: on la porte de-là dans des mays de bois, où le ſalpêtre ſe cryſtalliſe en quatre jours environ.

Il y a au fond de chaque may, près d'une extrêmité, une ouverture qui ſert à faire écouler l'eau-mère, après la cryſtalliſation. On conſerve les eaux-mères pour la préparation des terres.

Le ſalpêtre obtenu par cette première cuiſſon, eſt appellé ſalpêtre brut ou de première cuite; il contient encore beaucoup d'impureté, c'eſt pour cette raiſon qu'on lui fait ſubir de nouvelles cuiſſons pour le raffiner.

Lorſqu'on veut raffiner le ſalpêtre brut, on le porte dans des chaudières deſtinées au raffinage, leſquelles on remplit d'eau pure juſqu'à ce que le ſalpêtre en ſoit recouvert de la hauteur d'environ quatre doigts, & on donne enſuite le feu; le ſalpêtre ſe fond pendant que l'eau s'échauffe & devient bouillante, parce qu'on ne répare point l'évaporation; le ſel marin ſe précipite bientôt, on l'enlève à meſure avec une grande cuiller de cuivre.

On jette de temps en temps dans les chaudières quelques pincées d'alun en poudre, ou bien de l'eau froide, ce qui y fait auſſi-tôt raſſembler à la ſurface, une quantité d'écume

plus ou moins grande; on augmente la quantité de l'alun, & on jette d'autant plus ſouvent de l'eau froide qu'il ſe forme moins d'écume.

On enlève la liqueur contenue dans les chaudières comme il a été dit ci-deſſus, lorſqu'il ne ſe forme plus d'écume, & que l'eau eſt réduite à ce qu'il en faut ſeulement pour tenir le ſalpêtre en diſſolution ; on la laiſſe dans le rapuroir environ une demi-heure, puis on la porte dans des baſſines de cuivre, placées en un lieu frais & à l'abri du ſoleil, où l'air paſſe librement. Le ſalpêtre s'y cryſtalliſe en trois ou quatre jours, après quoi on décante l'eau-mère qui laiſſe le ſalpêtre implanté au fond & autour des baſſines. Ce ſalpêtre eſt appellé *ſalpêtre de ſeconde cuite ;* ſes cryſtaux ſont plus blancs, plus gros & plus tranſparens que ceux du ſalpêtre brut ; il n'eſt cependant point encore aſſez pur pour être employé à la fabrication de la poudre ; on ne l'emploie à cet uſage qu'après lui avoir fait ſubir un autre raffinage parfaitement ſemblable à celui qui vient d'être décrit ; il eſt alors appellé *ſalpêtre de troiſième cuite* (1).

(1) L'eau-mère du ſalpêtre de ſeconde cuite ſe mêle avec la cuite dont on retire du ſalpêtre brut, & on mêle celle du ſalpêtre de troiſième cuite avec le ſalpêtre brut, lorſqu'on le raffine.

Rapport de la terre préparée au ſalpêtre brut & purifié qu'elle produit.

On obtient par le leſſivage des terres, une quantité de cuite égale aux quatre ſeptièmes de l'eau pure qu'on a employée.

Il faut ſept barils (*d*) d'eau pure pour leſſiver dix pieds cubes de terre préparée, & deux cinquièmes de pied cube de cendres.

Un quintal de ſalpêtre brut réſulte d'environ ſoixante & douze barils de cuite, & le ſalpêtre brut éprouve une diminution de moitié par les ſeconde & troiſième cuiſſons.

Ainſi un quintal de ſalpêtre raffiné dit de troiſième cuite, eſt le produit de cent quarante-quatre barils de cuite telle qu'on l'enlève des cuviers.

Et cent quarante-quatre barils de cuite ſont le produit de deux cents cinquante-deux barils d'eau pure, employée à leſſiver trois cents ſoixante pieds cubes de terre préparée, & quatorze deux cinquièmes pieds cubes de cendres. Si comme à Malte on prépare une quantité de terre, triple de celle dont on extrait le ſalpêtre chaque année, il faudra avoir mille quatre-vingt pieds cubes, ou cinq toiſes cubes de terre pour chaque quintal du ſalpêtre raf-

finé : partant de-là, une nitrière artificielle dont on exigeroit dix milliers de ſalpêtre raffiné de troiſième cuite par an, devroit avoir (1) :

1°. Cinq cents toiſes cubes de terre à préparer.

2°. Des magaſins pour les contenir.

3°. On conſommeroit par an, ſix deux cinquièmes toiſes cubes de cendres.

4°. Il faudroit une citerne pour y réſerver l'eau compoſée.

---

(1) On peut placer cinq cents toiſes cubes de terre dans un magaſin à deux étages, chacun d'environ ſept pieds de haut, qui auroit vingt-cinq toiſes de longueur & vingt de largeur; on diſpoſeroit dans chaque étage deux cents cinquante toiſes cubes de terre en huit piles triangulaires oblongues, de ſix pieds de haut, douze pieds de large à la baſe, longues de vingt-trois toiſes un pied à la baſe, & de vingt une toiſes un pied au faîte. Une pile de pareille dimenſion contient à-peu-près trente-une toiſes un quart cubes ou le huitième de deux cents cinquante.

On laiſſe un eſpace libre de deux pieds entre les piles, un eſpace de cinq pieds aux deux côtés du magaſin qui ſervent de chemin pour le tranſport des terres, & un pareil eſpace de cinq pieds aux deux extrémités, pour donner la facilité de travailler à toutes ces piles, ſelon le beſoin. Ces magaſins ſont entièrement ouverts aux deux bouts, afin que l'air y paſſe librement.

Parties du pied cube qui contiennent les mesures dont il est parlé dans le présent Mémoire.

(*a*) La pannerée de terre, un demi pied cube.

(*b*) La mesure de cendres, un cinquième de pied cube.

(*c*) Le seau, un quart de pied cube.

(*d*) Le baril contient deux seaux & demi.

Remarques.

On a vu par les procédés précédens que les sels nitreux se forment successivement dans des terres calcaires, exposées au libre cours de l'air, dans des endroits à l'abri de la pluie & du soleil, toutes les fois qu'elles sont imprégnées de substances végétales ou animales qui y éprouvent la putréfaction.

L'opinion suivante sur la façon dont est produit l'acide nitreux, dans lesdites terres, me paroît la plus vraisemblable.

Les substances dont les terres ont été imprégnées, ayant été décomposées par la putréfaction, leurs parties constituantes ont été sépa-

rées, & les acides qui y étoient contenus se sont, en se dégageant, dépouillés en grande partie des substances étrangères qui les altéroient, de sorte que l'acide nitreux résulte de l'épuration que les acides végétaux & animaux ont éprouvée par la putréfaction des substances auxquelles ils appartenoient. J'adopte cette opinion jusqu'à ce que l'expérience me fasse mieux connoître l'origine de l'acide nitreux, parce que les acides ont probablement une origine commune & ne sont que le même primitif différemment modifié ou altéré, & parce que les substances dont les terres doivent être imprégnées pour produire du nitre, contiennent toutes un acide plus ou moins développé; ce qui est démontré par ce qu'il résulte de toute matière putréfiée, soumise à la distillation de l'alkali volatil, de l'huile fétide & un résidu charbonneux; or les huiles de toutes espèces, soumises à la distillation, s'y décomposent en partie & y fournissent de l'acide.

Le libre cours de l'air nécessaire à la formation de l'acide nitreux, sert ce me semble à enlever les parties volatiles résultantes de la décomposition des corps putréfiés, lesquelles, si elles n'étoient pas enlevées à mesure qu'elles se dégagent, feroient obstacle à celles qui les

ſuivent, & s'oppoſeroient par-là au mouvement fermentatif de la putréfaction.

Les terres doivent être à l'abri de la pluie, parce que l'eau de la pluie en les pénétrant diſſoudroit & entraîneroit les ſels qu'elles contiendroient, ou au moins retarderoit la fermentation par une trop grande augmentation d'humidité. Ces terres doivent être à l'abri du ſoleil qui, en les deſſéchant, empêcheroit de même la fermentation.

On les retourne tous les quinze jours ou trois ſemaines en général, lorſque leurs ſurfaces extérieures ſont sèches, afin que leurs parties ſoient bien diviſées également & aſſez longtemps expoſées à l'effet de la putréfaction: en ſe ſervant des mêmes procédés, on auroit peut-être pu donner à l'acide nitreux, une autre baſe que les terres calcaires; mais ces terres ſont les plus convenables, parce qu'elles ſont très-communes, qu'elles ont une grande affinité avec les acides, & qu'on peut ſe les procurer à peu de frais.

La chaux dont on ſaupoudre les piles de terre pendant leur préparation, me paroît avoir pour objet de fournir ou de faire développer de l'alkali fixe végétal.

La chaux a beaucoup de qualités communes

avec les alkalis fixes ; l'eau de chaux décompose comme ceux-ci les sels à base métallique & les sels ammoniacaux, & la chaux augmente la causticité des alkalis. D'après cela, & les autres qualités salines de la chaux, n'est-on pas en droit de soupçonner que la chaux contient un alkali fixe, imparfait, qui achève de se perfectionner en pénétrant les terres que l'on prépare ; ou bien que la chaux, en augmentant la causticité des alkalis, contribue au développement d'alkalis embarrassés, tant dans les terres que dans les substances dont elles sont imprégnées? Quoi qu'il en soit de l'effet de cette chaux, celui qui est à la tête des travaux de la Salpêtrerie de Malte, m'a assuré que les terres dont les piles ont été saupoudrées de chaux, produisoient plus de salpêtre que celles qui n'ont point subi cette préparation; il m'a dit aussi avoir remarqué que la chaux ne faisoit un bon effet que lorsqu'on l'employoit dans une certaine proportion.

Les cendres de bois neuf que l'on ajoute aux terres préparées qu'on lessive, ont pour objet de suppléer la base d'alkali fixe végétal que l'acide nitreux doit avoir.

Les opérations qui ont pour objet la séparation du salpêtre d'avec les substances étrangères

dont il eſt mêlé, ſont ce me ſemble ſuffiſamment expliquées à la deſcription deſdites opérations; cependant la méthode employée pendant le raffinage, pour exciter les écumes, paroît exiger une explication. Cette méthode conſiſte à jeter de temps en temps dans la chaudière de l'eau froide, ou quelque pincées d'alun en poudre.

J'explique ainſi l'effet qui s'enſuit : les ſubſtances graſſes & viſqueuſes qui forment les écumes, ſont, à cauſe de leur atténuation, diſperſées dans toute la cuite, quoique celle-ci ſoit la plus péſante, & y reſtent ainſi ſuſpendues juſqu'à ce qu'une cauſe quelconque, en diminuant leur atténuation, leur donne lieu de monter à la ſurface. Quand on jette de l'eau froide dans la cuite lorſqu'elle bout à gros bouillons, le refroidiſſement qui y eſt occaſionné arrête le mouvement de l'ébullition, & la ramene ou tend à la ramener dans l'état de repos : ce qui ſe fait par un mouvement rétrograde d'autant plus prompt, que la cuite eſt plus chaude & que l'eau que l'on y jette eſt plus froide, pendant lequel la cuite abandonne, au moins en partie, les ſubſtances qui y ſont ſuſpendues, donne par-là lieu à la réunion de leurs parties diſperſées, & par

conféquent à ce que celles de ces fubftances qui font moins denfes qu'elles, montent à la furface & s'y raffemblent en écume pendant que les plus denfes fe précipitent.

Quand on jette de l'alun dans la cuite, il s'y diffout d'autant plus vîte qu'elle eft plus chaude; l'acide de l'alun s'unit au premier alkali ou à la première fubftance qu'il rencontre, avec laquelle il a plus d'affinité qu'avec fa terre qu'il quitte alors; & parce qu'une des principales propriétés de la terre de l'alun eft de s'unir aux fubftances graffes, elle s'unit aux fubftances graffes fufpendues dans la cuite, & monte enfuite avec elle fous la forme d'écume.

On devroit, je penfe, s'en tenir à exciter les écumes par l'eau froide que l'on jette dans la cuite, & fupprimer l'ufage de l'alun à caufe des fels vitrioliques, tartre vitriolé, & fel de Glauber dont il procure la formation, lefquels fe cryftallifant par refroidiffement, comme le nitre, n'en peuvent être féparés par les procédés en ufage dans les Raffineries.

A la Salpêtrière de Malte, on a en magafin & en préparation habituelle une quantité de terre triple de celle qui fuffit; cette quantité n'eft pas néceffaire, puifque les terres ne deviennent

nent pas beaucoup plus nitreuſes après la préparation de la première année, mais il eſt prudent d'en avoir plus qu'on n'en a beſoin, afin de ſubvenir aux cas inattendus.

Ces terres ne ſouffrent aucune diminution, même elles augmentent un peu par les ſubſtances qu'on y mêle en les préparant.

Le ſalpêtre que l'on fait à la Salpétrière de Malte eſt de bonne qualité, & a l'avantage de coûter beaucoup moins à la Religion que celui qu'elle tiroit de l'Etranger.





L'ART DE FAIRE DU SALPÊTRE,

Mis en pratique à Dresde, par Jean-Chrétien Simon, en 1771.

OBSERVATIONS PRÉLIMINAIRES.

Les Fabriques à salpêtre sont si mal entendues en Allemagne, qu'elles font perdre l'envie d'en former de nouvelles. C'est avec raison que *Glauber* disoit que la production multipliée du salpêtre feroit une branche de richesse pour cette Empire; les instructions qu'il donne à ce sujet, sont, jusqu'à un certain point, assez justes; mais elles prouvent aussi qu'il n'a point opéré en grand, & qu'il n'a fait que peu d'expériences.

Pour donner une idée des Fabriques Allemandes, je ferai le détail des défauts des procédés qu'on y emploie, & l'on observera que l'on y met en pratique ce qu'on devroit soigneu-

ſement éviter; j'en excepte cependant quelques-unes qui ſont mieux en ordre, mais qui ſont d'un foible objet.

Je trouve en général dans les Fabriques à ſalpêtre de l'Allemagne les trois défauts ſuivans.

1°. Elles ſont la plupart mal conſtruites.

2°. Elles ſont mal réglées, mal conduites.

3°. Elles ſont à charge aux particuliers, & ne ſont d'aucune utilité pour l'Etat.

Elles ſont mal conſtruites : 1°. parce qu'on emploie à la formation des murailles, de la terre battue pour leur donner plus de ſolidité. Or il eſt certain que l'air eſt l'agent principal pour la génération du ſalpêtre; donc plus la terre eſt tenue poreuſe, plus la putréfaction s'accélère & les exhalaiſons qui en naiſſent y pénètrent mieux. Il eſt vrai que le ſalpêtre ne ſe montre pas auſſi bien dans une terre poreuſe que dans celle ſerrée, mais il n'y a rien à perdre, & l'on retrouve avec avantage lors du leſſivage ce qui ne s'eſt pas montré au-dehors.

2°. Parce qu'on expoſe les murs en plein air ſans être à l'abri de la pluie ni du ſoleil (*).

(*) Il y a apparence que l'Auteur entend parler des nitrières de Pruſſe & de Brandebourg.

Elles ſont mal dirigées, mal conduites; c'eſt ce que l'on va démontrer.

1°. On y fait une conſommation étonnante en bois à brûler, ce qui donne de l'éloignement à tous ceux qui auroient quelqu'envie d'en former.

J'ai remarqué dans toutes les Salpêtrières que les fourneaux étoient conſtruits de façon que chaque chaudière exigeoit un feu particulier, & encore ne le pouvoit-on diriger ſelon les règles de l'art: la grande Salpêtrière de Warſovie, à laquelle je fus appellé, avoit ce défaut; il eſt vrai qu'un même feu devoit ſervir à trois chaudières, mais malgré la conſommation immenſe de bois qu'on y faiſoit, à peine pouvoit-on réuſſir à en faire bouillir une, à rendre l'autre médiocrement chaude, & à échauffer ſenſiblement la troiſième. Par des changemens que j'y fis, je parvins à faire bouillir les deux premières; ſouvent elles bouilloient toutes trois, & ma conſommation en bois pendant une ſemaine entière, n'étoit pas plus forte que celle que je faiſois auparavant en deux jours. Ceux qui ont une connoiſſance de la fabrication du ſel, ſe rappelleront aiſément qu'une douce évaporation eſt d'un avantage infini pour ſa cryſtalliſation; cependant c'eſt ce qu'on n'obſerve

point dans la plupart des Salpêtrières. Il eſt inoui combien la précipitation des cuites fait perdre de ſalpêtre, ſur-tout lorſqu'il n'eſt point ſaturé d'alkali.

2°. J'ai trouvé peu de Salpêtriers qui connuſſent le moment convenable pour introduire dans leurs cuites la chaux & la cendre; tous emploient la cendre pour les dégraiſſer, en quoi ils n'ont point de tort : mais ils ignorent que les cendres fourniſſent en outre des parties alkalines qui donnent du corps au ſalpêtre, opération que la chaux fait accélérer.

3°. Les Salpêtriers ont ſouvent leur ſalpêtre chargé de ſels, & pluſieurs d'entr'eux ne peuvent parvenir à l'en ſéparer, ce qui les engage à jetter le tout ſur leurs terres qu'ils leſſivent après un certain temps ; ils ne ſavent ni ce qu'ils font ni comment remédier à cet inconvénient; c'étoit dans ma Sâlpêtrière de Warſovie le plus embaraſſant de ma beſogne, attendu que mes terres me donnoient trente parties de ſel ſur une de ſalpêtre; je parvins enfin dans le cours d'une année, à force de travailler les terres & de manipulation pendant les cuites, à me procurer deux parties de ſalpêtre ſur une de ſel. Un bon Salpêtrier doit ſi bien travailler ſes terres, que ſes cuites ne lui donnent

qu'un fixième de fel. Il ne le faut pas envifager comme chofe défavantageufe, il faut au contraire en tirer parti en le transformant en falpêtre par la pourriture; c'eft un travail qui exige peu de dépenfe, mais de l'intelligence, de l'expérience, de l'attention, des foins & une connoiffance de la nature.

4°. Tous les Salpêtriers en général ne favent point améliorer la terre par le travail, y faire augmenter le falpêtre & l'enrichir avant de la leffiver ; ils n'ont aucune connoiffance du métier, & font trop indolents pour fe la procurer.

Indépendamment de ces caufes, il y en a une infinité d'autres qui contribuent à diminuer le bénéfice des Salpêtriers, je vais en indiquer quelques-unes.

1°. On ne donne point le temps à la terre de produire une quantité fuffifante de falpêtre. 2°. On fait des épreuves trop en petit, on fait beaucoup de dépenfes en bâtimens, en uftenfiles, en chaudières, cuves, &c. & l'on manque de terre. 3°. On ignore la manière de travailler les terres.

Ces circonftances & beaucoup d'autres, font les caufes qu'il y a fi peu d'établiffemens de Salpêtrières, tandis que tant d'autres Fabriques & Manufactures fleuriffent.

Sans m'attacher à tous ces défauts & à toutes ces difficultés, je puis, d'après une expérience bien assurée, prouver qu'une Salpêtrière mise bien en ordre, doit à l'échéance de trois ou quatre ans, rapporter vingt pour cent du capital qu'on y a mis, & qu'il n'y aura aucun risque à courir, l'incendie excepté, tant & si long-temps que l'on aura attention de suivre les conseils ci-après.

1°. Il faut, dans le choix de l'emplacement de la Salpêtrière, porter l'attention sur l'abondance & le bon prix des matières & du bois de chauffage. Les matières essentielles sont les cendres, la chaux, le fumier, l'urine de tous les animaux, les boues & terres marécageuses qu'on tire des fossés des villes & châteaux, les débris & déchets du règne animal, démolitions de vieux bâtimens, des cendres de Savonier, des vieilles eaux de lessives, & autres drogues dont, relativement à sa position, l'on fait provision pour être employées dans les plantages dans les proportions convenables.

Les dépenses en bois peuvent être économisées par une construction bien entendue des fourneaux.

2°. Il faut dès le commencement se procurer un emplacement assez étendu, afin qu'en raison

du beſoin, on puiſſe y faire des augmentations de hangards pour y mettre d'année à autre celle des terres que produira l'emploi continuel de cendres, chaux, fumier & urine.

3°. Il faut commencer par les bâtimens les plus néceſſaires, comme hangards pour les plantages en tas, par les écuries pour les beſtiaux, par les maiſons d'habitation des Ouvriers.

On pourra couvrir les hangards en bardeaux faits avec paille & terre graſſe; pendant la durée de ces conſtructions, l'on fera l'amas des terres convenables & l'achat des premiers uſtenſiles.

4°. Ce n'eſt que dans la ſeconde année que l'on augmentera les hangards des terres, qu'on fera la Raffinerie, & qu'on ſe fournira de chaudières & de cuves.

5°. Il faut donner au moins deux ans aux terres, afin que les ſels urineux aient le temps de pourrir, & que par-là, la génération du nitre y devienne plus abondante.

6°. Il ne faut point une ſi grande quantité de cuves qu'on pourroit ſe l'imaginer, quand même la fabrication ſeroit des plus conſidérables: on peut les porter d'un plantage à l'autre; celles qui ſe mettent en terre, ſe multiplient en raiſon du travail, & l'on peut faire une

économie en ſe ſervant de chevaux. On a par-là l'avantage d'épargner les faux-frais, de diminuer le travail, de gagner du temps, en évitant le tranſport des terres d'un endroit à l'autre; il faut ſeulement s'arranger pour que les eaux leſſivées puiſſent ſe conduire par des canaux couverts juſqu'à la Raffinerie.

7°. Il faut, en ſuivant le travail de la nature, accélérer le plus qu'il eſt poſſible, la production du ſalpêtre, dans les terres mêlangées.

8°. Il faut avoir à la main les eaux pour le leſſivage des terres.

9°. Auſſi-tôt que les terres auront été leſſivées, il faut ſur le champ les arroſer avec les urines que l'on a en réſerve dans des tonnes, les travailler au bout de quelque temps, & par là donner de l'occupation aux Ouvriers.

10°. Afin d'accélérer la vente du ſalpêtre, pour faire rentrer les fonds des Intéreſſés, & diminuer l'objet des avances. Sous ces conditions & avec les fonds néceſſaires, on peut par-tout former des Salpêtrières d'un véritable & bon produit.

Je vais faire le devis des frais d'une ſalpêtrière, à fournir annuellement quatre cents quintaux de ſalpêtre; ils n'y ſeront point au

plus juſte, mais au plus vraiſemblable, attendu qu'ils ſont plus forts ou moindres ſuivant les pays, mais l'on pourra toujours calculer à-peu-près les dépenſes & les recettes; quelques centaines d'écus plus ou moins, ne ſont point d'un objet pour une pareille entrepriſe.

Je prends une pièce de terre, de la contenance de deux journaux, qui me donneront à-peu-près cent trente-neuf aunes de Dreſde en largeur, ſur deux cents ſoixante-ſeize aunes en longueur; quant à cet objet, n'étant point en état de l'apprécier, je n'en porterai point le prix hors ligne; ce terrain aura donc trente-huit-mille trois cents ſoixante-quatre aunes quarrées; il faudra en déduire pour les habitations, Raffinerie & autres bâtimens, trois mille aunes quarrées; l'on en emploiera vingt-huit mille aunes quarrées, à vingt-huit hangards à terre de mille aunes chacun; les ſept mille trois cents ſoixante-quatre reſtantes, ſerviront à l'augmentation des hangards à plantages ou autres bâtimens: s'enſuit le devis.

Dépenſe de la première année.

Bâtimens d'un Directeur, Contrôleur, Raffineur & des Ouvriers. .	2000 écus.
Ecuries & buchers	300
Quatorze hangards à plantages de cinquante aunes de long, ſur vingt de large, ...	700
Cinquante-ſix plantages à douze écus chacun, ...	672
Vingt cuves pour l'entrepôt des eaux de leſſivage de fumier ou d'urine à deux écus chacune. . . .	40
Tous les canaux néceſſaires. . . .	400
Un puits.	100
Quatre chevaux & harnois. . . .	120
Quatre charrettes.	80
Trois cents tonnes de cendres de Savonier, à quatre kreutzer chacune	50
Trois tonnes de leſſives de Savonier à *id.*	50
Crochets, pelles, puiſoirs & brouettes.	30
Un chariot à échelles & dépendances	80
Appointemens du Directeur. . .	400
	5022 écus.

D'autre part, ...	5022	écus.
Appointemens du Contrôleur. .	70	
Six Ouvriers, à cinquante-deux écus chacun, par an.	312	
Bois pour chauffage. . . .	50	
Somme totale.	5454	écus.

La nourriture des chevaux, celle de Valets & leurs gages, ſont compris dans la dépenſe des plantages.

Dépenſe de la ſeconde année.

La Raffinerie	300	écus.
Quatorze hangards à terre, des dimenſions ci-deſſus.	700	
Cinquante-ſix plantages à douze écus chacun.	672	
Cinquante cuveaux de leſſivage, à trois écus chacun.	150	
Vingt *id.* pour l'entrepôt de l'urine & de la leſſive de fumier, à deux écus chacun.	40	
Cinquante canaux à douze kreutzer chacun.	25	
Trente baquets de cryſtalliſation, à huit kreutzer chacun.	10	
	1897	écus.

Ci-contre.	1897 écus.
Différentes tonnes.	5
Huit chaudières de ſer, à vingt écus chacune.	160
Pour bâtir le fourneau. . . .	100
Trois cents tonnes de cendres de Savonier.	50
Trois cents tonnes de leſſives de Savonier	50
Uſtenſiles de fer, comme haches, pelles, pioches, ſcies, &c.	8
Appointemens du Directeur . .	400
Du Contrôleur.	70
Huit Ouvriers, à cinquante-deux écus chacun.	416
Bois de chauffage.	50
Chantier pour les cuves & autres dépenſes relatives.	30
	3236 écus.

Dépenſe de la troiſième année.

Appointemens du Directeur...	400 écus.
Un Salpêtrier à un demi écu par ſemaine	78
	478 écus.

D'autre part, ...	478	écus.
Un Contrôleur.	70	
Dix-huit Ouvriers pour les leſſivages & cuites, à cinquante-deux écus chacun.	936	
Deux Bucherons à cinquante-deux écus par an.	104	
Deux Valets d'écuries, à un tiers écu par ſemaine.	138	16 kr.
L'entretien de quatre chevaux . .	300	
Un tombereau.	30	
Cinq cents ſcheffel de cendres, à douze kreutzer.	250	
Cinquante tonnes de chaux, à ſeize kreutzer	33	8
Bois pour les cuites & chauffage.	200	
Frais extraordinaires de réparations.	50	
Total de toute la dépenſe.	2590	écus.

Première année	5454	
Deuxième *id.*	3244	
Troiſième *id.*	2590	
Total	11288	écus.

On peut économiſer ſur les dépenſes en bois en employant charbon de pierre ou tourbe.

Les profits commencent à la troiſième année, qui eſt celle où on leſſive les terres, & où on fait les cuites; je ſuppoſe que le produit des cinquante-ſix plantages ne ſe porte cette année qu'à trois cents quintaux de ſalpêtre; je ſuppoſe encore que la dépenſe de cette troiſième année, en la portant à la ſomme de deux mille ſix cents écus, ſoit celle des ſubſéquentes, l'on trouvera par-là facilement la recette & la dépenſe.

Produit de la troiſième année.

Trois cents quintaux de ſalpêtre, à vingt écus chacun. . . .	6000 écus.
Dépenſe de la troiſième année...	2600
Profit comptant.	3400 écus.

J'ai mis le ſalpêtre comme brut; en le raffinant foiblement, ſon prix ſeroit de vingt-quatre écus au moins.

Que l'on prenne le capital ci-deſſus de onze mille deux cents quatre-vingt-huit écus, il produira à cinq pour cent par an d'intérêt, pour deux ans, onze cents vingt-huit écus;

nous les ajouterons au capital, d'ou il réſultera un total de douze mille quatre cents ſeize écus, & l'on verra, en calculant le produit ci-deſſus, qu'on a eu vingt-ſept & demi pour cent ; & à combien le profit ne montera-t-il point, en donnant la perfection au ſalpêtre, les frais à ce ſujet ſe trouvant déja compris dans les articles de dépenſe ?

Je vais encore faire le détail des bénéfices de la quatrième année, qui vont toujours en augmentant par l'amélioration des terres ſur leſquelles on a continué à jetter les écumes, eaux-mères, &c.

Profit de la quatrième année.

400 Quintaux de ſalpêtre ; ſavoir	
200 Quintaux de ſalpêtre brut, à vingt écus	4000 écus.
200 *Id.* de raffiné, à vingt-ſix *id.*	5200
Total.	9200
Dépenſe ſur la cinquième année.	2600
Profit comptant	6600 écus.

L'on

L'on voit combien les profits ſont progreſſifs ; la moitié ſeule formeroit un objet de bénéfice condérable, d'autant plus que les fonds ſont en ſûreté ; les produits des années ſuivantes s'augmentent de même, mais auſſi y a-t-il un peu plus de dépenſe pour la bâtiſſe des hangards pour y mettre les terres qui s'accumulent.

L'établiſſement d'une ſalpêtrière deviendroit beaucoup plus facile, s'il ſe formoit des ſociétés à à ce ſujet ; nous en avons nombre en Allemagne, pour toutes ſortes de fabriques ; l'on pourroit en former de même pour celles de ſalpêtre. Ne pourroit-on pas à l'inſtar des mines, propoſer des actions ? Chaque Amateur pourra répondre à ces queſtions, & faire des ſpéculations qui y ſeront relatives.

Ce ne ſont point des rêveries que je débite, ni des projets en l'air ; je ſais par ma propre expérience, qu'un tas de terre de vingt-quatre aunes de long ſur ſix à ſept de large, m'a donné dans un an après les manipulations convenables, cinq quintaux de ſalpêtre, & qu'il en donnera ſept au bout de deux ans.

Je ſais au ſurplus ſuivant les relations économiques de Suède, page 851, que deux tas de terre de vingt-quatre aunes de long chacun, & de neuf de large, ont produit ſoixante-douze

lifspfum ou mille quatre cents fchaalpfum ; ce qui fuivant notre poids fe porteroit à vingt quintaux.

Je donne pour certain que tous ceux qui fuivront avec exactitude les inftructions que je vais donner, tireront des tas de terre qu'ils feront, des profits très-confidérables.

L'art de faire du Salpêtre.

CHAPITRE PREMIER.

De la terre à falpêtre naturelle.

Sans putréfaction point de falpêtre ; n'importe d'ou elle peut provenir, de végétaux ou de parties animales ; l'on choifira donc les terres où il y a plus de putréfaction, voici les propriétés effentielles qu'elles doivent avoir.

1°. Il faut qu'elles foient alkalines, & en cela capables d'attirer l'humide & l'acide de l'air.

2°. Il eft néceffaire qu'elles aient en elles-mêmes une certaine graiffe, & une inflammable, afin qu'il en puiffe naitre par la pourriture un fel lixiviel volatil.

3°. Il faut qu'elles foient appropriées pour

que la pourriture puiſſe s'y faire ; conſéquemment elles doivent être peu profondes, & expoſées aux impreſſions de l'air.

4°. Les terres qui contiennent par leur nature, une eſpèce d'acide minéral, ſont très-bien quand elles ſont mêlées avec d'autres ſuſceptibles de pourriture.

5°. Elle doivent être tenues poreuſes, afin que l'air y pénètre ; il faut enfin qu'elles ſoient à l'abri de la pluie & du ſoleil.

Ces différentes propriétés nous déſignent quelle eſpèce de terre eſt la plus propre à être leſſivée, pour fournir abondamment du ſalpêtre, & répondre au travail des Salpêtriers : je vais en donner la détail.

1°. Les terres repoſées des bergeries & écuries à vaches, après avoir mis à part les fumiers qui les couvrent.

2°. Celles des endroits non-pavés, des hangards, caves ſur-tout où il y a paſſage libre à l'air, & beaucoup de matières pourries ; il ne faut cependant pas la prendre plus bas que ſix pouces de la ſurface.

3°. Les Salpêtriers recherchent ſur-tout celles qui avoiſinent les commodités, les cimetières, les tueries, les fumiers, pourvu tou-

jours qu'elles n'aient point été expoſées à la pluie & au ſoleil.

4°. La cendre de Savoniers leſſivée, quand elle a été expoſée quelque temps à l'air & à l'ombre.

5°. La chaux & la terre graſſe des vieux bâtimens, ſur-tout lorſqu'elle a été pêtrie avec de la paille, les cloiſons de cette terre & même celles de moëllons, ſont les plus riches en ſalpêtre, lorſqu'elles ont ſervi aux écuries, au point que l'on en trouve dans leurs crevaſſes & joints, de tout formé, de la groſſeur d'une noiſſette, mais peu ferme.

6°. Les terres des cazemattes.

7°. Celles d'une braſſerie, des atteliers de Teinturiers, Savoniers, Tanneurs & Blanchiſſeurs, attendu qu'il s'y verſe des leſſives de ſels acides & alkalins.

8°. Les terres des murs d'enceintes, de cours & jardins, faits avec terres graſſes.

9°. Les curures des foſſés des villes & châteaux, des canaux, des étangs & des marais.

10°. Les terres & démolitions des bâtimens incendiés, mais ſeulement après les avoir expoſées à l'air & les avoir travaillées.

Voilà les terres & bien d'autres encore que les Salpêtriers amaſſent, ils en ont le droit dans différens Etats; mais c'eſt toujours, malgré les Réglemens ſages donnés à ce ſujet, au déſavantage du propriétaire, c'eſt ce qui arrive journellement dans nos contrées.

On ſeroit dans l'erreur de croire que de pareilles terres puiſſent ſur le champ être leſſivées & procurer du ſalpêtre; un Salpêtrier intelligent, quelque riches qu'elles puiſſent-être, ſe gardera bien de les leſſiver avant que de les avoir miſes à l'air, mais toujours à couvert & à l'abri des pluies; il n'a d'autre règle que celle qu'il a reçue de ſes maîtres; il ne les deſſèche donc que pour pouvoir mieux les leſſiver; pour moi je trouve qu'il en réſulte deux avantages, l'un d'achever la pourriture & de diminuer par-là le ſel qui, ſans cette précaution, ſe trouveroit en abondance dans les cuites, comme auſſi la graiſſe qui ne peut malgré la chaux & la cendre, être toute enlevée; j'en ai fait l'expérience avec perte, dans les terres du Miſtberg, & dans les cuites que j'en ai faites; j'en avois fait l'obſervation, mais il a fallu céder; il eſt donc néceſſaire de laiſſer repoſer ces terres un an, & de les tourner de temps à autre, pour que les parties qu'elles contiennent, pourriſſent

petit à petit, & que l'eſpèce de ſel minéral devienne plus volatile.

Le ſecond avantage qui réſulte du temps donné à ces terres, c'eſt qu'elles deviennent plus ſalpêtrées à l'aide de l'acide univerſel ; c'eſt ce qu'ignorent pluſieurs Salpêtriers : il faut que celui auquel nous avons l'obligation de cette découverte, ait bien connu & la nature & ſon travail.

Un attelier aſſez vaſte pour y loger de pareilles terres, ne peut que proſpérer, ſi l'Ouvrier veut ſouvent & dans des temps convenables les cultiver; cela coûte à la vérité bien des peines; mais elles ſont récompenſées par un produit en ſalpêtre, dix fois plus conſidérable que celui que donne le travail ordinaire. Comme cette opération eſt commune aux terres naturellement ſalpêtrées, & à celles qui le deviennent par art, je ne m'y arrêterai point quant à préſent, parce que j'aurai occaſion d'en traiter par la ſuite.

Il y a encore d'autres corps qui contiennent du ſalpêtre, mais qui ne ſont point à enviſager comme matrice; je veux donner connoiſſance des uns & des autres, parce qu'il eſt poſſible ſuivant les circonſtances, d'en tirer avantage ; les minéraux ſont ceux que déſigne *Stahl*,

dans ſon Traité du ſalpêtre, page 126: voilà comme il s'en explique.

» Il y a des mêlanges de pierres argileuſes, » dans leſquels la nature peut opérer ſeule ce » qu'elle fait dans des terres à l'aide de la » mixtion des choſes pourries. On trouve à » Saumur une carrière qui contient un miné- » ral chargé de quantité de ſalpêtre; qu'on le » porte ſur la langue, l'on y apperçoit l'acide » qui pique & qui eſt rafraîchiſſant ; en ajou- » tant une partie de cendres à pluſieurs de ce » minéral, on en fait une cuite qui donne des » cryſtaux, l'eau reſtante recuite, rend encore » des aiguilles; on obtient par-là beaucoup de « ſalpêtre, ſans beaucoup de peines ; j'ai auſſi » trouvé ſur la Hartz, une ſorte d'ardoiſe » qui peut ſe comparer à ce minéral de Sau- » mur.

» Voilà ce qu'opère la nature dans des en- » droits très-particuliers, ſans aucun ſecours ; » d'où nous devons conclure combien elle ſera » fertile, lorſqn'elle ſera ſecondée.

» Nous avons ſuffiſamment démontré que » la pourriture dans la terre, & la terre ajoutée » aux choſes ſalées qui ſont ſuſceptibles de » pourriture, peuvent produire beaucoup, & » que ſans ſecours il en ſeroit bien differem- » ment ».

L'on trouve auſſi çà & là des eaux nitreuſes, deſquelles *Stahl* parle page 109; leurs ſources ſont une preuve qu'elles ont filtré par des terres ſalpêtrées; leurs parties ſalines ſont vitrioliques, chargées de ſel de cuiſine, ou d'un ſel dit admirable, qui provient de l'acide du vitriol & de la partie alkaline du ſel, ou ce n'eſt qu'une ſélénite & une eſpèce de terre gipſeuſe.

Toutes ces matrices à ſalpêtre ſont ſi peu analogues à mes vues, que je n'en parle ici que très légèrement; je vais donc en venir au point eſſentiel qui eſt de perfectionner par art une terre à ſalpêtre.

CHAP. II.

De la préparation artificielle d'une terre à ſalpêtre.

Je ſuis entré juſqu'à préſent dans le détail des eſpèces de terres & matériaux, où le ſalpêtre croît naturellement; une recherche bien approfondie de leurs parties conſtituantes, doit nous inſtruire de ce que nous devons faire par ſoins & art pour les fertiliſer, & comment nous

devons nous y prendre pour ſeconder la nature & la rendre plus active.

Si l'on veut former un établiſſement avantageux, il eſt eſſentiel de ſe procurer un emplacement conſidérable, & qu'il ait dans ſes alentours, les matériaux à bon prix & en quantité; la baſe de tout l'établiſſement eſt un amas conſidérable de terres à ſalpêtre, & les uſtenſiles, chaudières & fourneaux en proportion; il eſt également eſſentiel qu'à portée des hangards à plantage, il y ait un bâtiment approprié pour les cuites des eaux.

Dans le choix d'un emplacement pour une ſalpêtrière, il faut chercher à le rendre iſolé afin qu'il ſoit bien expoſé à l'air, & s'il eſt poſſible, de le garantir des vents chauds du midi, & de ceux froids du nord. Je ſais qu'un Auteur qui a traité de la génération du ſalpêtre, deſiroit l'expoſition au nord, & l'accès libre des vents froids, perſuadé qu'ils étoient chargés de l'acide que contenoit l'air, ou ſuivant d'autres, de parties ſalpêtrées; l'on peut démontrer aiſément que les vents du nord n'influent en rien, ou au moins très-peu ſur la génération du ſalpêtre; mais au contraire, qu'ils y portent empêchement ou retard, par le froid qui ſuſpend la pourriture des parties végétales & ani-

males, & conféquemment leur divifion, qui eft le point effentiel de leur nitrification.

Il eft de principe que, fans le fecours de l'air, le falpêtre ne fe peut produire; en empêchant donc l'un, on détruit l'autre; fon paffage libre du levant au couchant & du couchant au levant, eft plus avantageux à la génération du falpêtre; l'on remarque affez que les plantages font fous cette direction; cependant il fera démontré ci-après, que dans le fond toute efpèce d'air facilite la production.

Une autre circonftance à obferver, eft la qualité du terrain; le meilleur eft l'argileux, glaifeux & gras, attendu qu'il en fort des exhalaifons acides, qui favorifent beaucoup la génération du nitre, & que ces fortes de terrains n'attirent point fi aifément l'humidité; fi cependant l'on étoit aftreint à un terrain fablonneux, l'on feroit fort bien de faire la dépenfe d'y faire voiturer plufieurs centaines de tombereaux de terre graffe pour le confolider; par la fuite cette même terre fe fertilifera.

Il faudra également avoir attention de fe placer à portée de bonnes eaux. Celles de rivières font les plus convenables & les plus avantageufes. A leur défaut, un ou deux puits peuvent fuffire; mais toujours je confeille de ne rien

ménager pour la facilité du transport des eaux, & en conséquence d'avoir des tuyaux qui puissent les verser dans les cuves & chaudières, & dans ces dernières sur-tout, parce qu'il est quelquefois très-avantageux de s'en procurer de chaudes pour le lessivage des terres; il seroit même à souhaiter qu'elles fussent toujours telles, parce qu'il est sûr qu'elles se chargent trois fois plus que les froides qui viennent des pluies: si cependant on n'avoit point d'autres eaux que de puits, ou d'autres dites dures, en ce cas, il faudroit les laisser reposer quelque temps dans des cuves ou tonnes; plus elles reposent, plus elles perdent de leur dureté, & plus aussi elles deviennent bonnes pour le lessivage. S'il étoit possible de réunir les eaux de pluie, cela seroit encore mieux. Je deviendrois trop prolixe, si je m'étendois sur tous les avantages qu'on peut se donner; ils se présentent d'eux-mêmes, & un Fabricant industrieux trouve aisément à se les procurer.

J'en viens à la construction des hangards convenables pour y mettre à couvert les terres à salpêtre, & empêcher qu'elles ne soient lavées par la pluie & desséchées par le soleil.

La quantité de hangards se règle sur l'étendue qu'on veut donner à la fabrication, & à

la quantité de terre qu'on veut emmagaſiner.

Il ne faut point des hangards chers & d'oſtentation, ils peuvent être faits en charpente & planches ; cependant les plus ſolidement conſtruits ſont toujours pour l'économie les moins chers, à cauſe de leur durée; il faut proportionner la dépenſe au capital qu'on veut employer. Si je les faiſois pour mon compte, voilà comme je ferois ces bâtimens.

Je donnerois à chaque hangard ſeize aunes de large ſur cinquante à cent de longueur ſuivant l'emplacement, & je les conſtruirois de manière que leur longueur fût expoſée au levant & au couchant, ou entre le nord-eſt & le ſud-oueſt, pour avoir les vents du matin & du ſoir, & éviter les trop grands froids du nord & ceux trop ſéchants du midi qui retardent la pourriture.

Pour fondation, je ferois faire un mur en mâçonnerie, auquel je donnerois une aune de haut, dont la moitié ſeroit au-deſſus du niveau du terrain ſur lequel je ferois mettre une ſablière dans laquelle j'encaſtrerois les piliers de ſoutien; je n'éleverois ces piliers que de trois demi-aunes, ſur leſquels je ferois le toit & ne le prolongerois que d'une demi-aune pour éloigner les eaux; les piliers ſeroient à ſix aunes les

uns des autres. Je fermerois l'intervalle avec des planches eſpacées, & je ferois tout autour des fenêtres avec des volets, qui à volonté pourroient s'ouvrir ou ſe fermer. Si l'on joint un ſecond hangard, l'un ſert d'abri à l'autre; il faut cependant les mettre à la diſtance de trois aunes pour faciliter l'approche des voitures.

Les côtés étroits ſeroient également fermés en planches juſqu'au pignon ; on y pratiqueroit deux grandes portes, ainſi que dans les largeurs, pour la facilité de la manutention; tout le hangard ſeroit formé d'une charpente légère que je couvrirois avec de la paille, ou mieux avec des bardaux de terre graſſe.

Ces bardaux ne ſont autre choſe que de la paille qu'on laiſſe de toute ſa longueur, qu'on étend ſur une table, & qu'on enduit d'un doigt de terre graſſe. On fait ſécher cette préparation, & on l'emploie la terre en-dedans & la paille en-dehors.

Cette toiture eſt avantageuſe en ce que,

1°. Un toit ainſi conſtruit, réſiſte à tout vent & à la neige, & tout ce qu'il couvre eſt auſſi à l'abri que ſous un toit de paille ou de tuiles, & ſouvent mieux que ſous une toiture de ſimples tuiles.

2°. On épargne la moitié de la paille qu'on emploie à ceux en paille.

3°. Quand l'intérieur du toit a été bien enduit de terre graſſe, on peut avec ſécurité y aller avec la chandelle.

4°. Un pareil toit bien conſtruit, & auquel on a employé une paille de ſeigle bien ſaine, peut durer trente à quarante ans.

5°. C'eſt dans les incendies que l'avantage de ces toits ſe fait mieux ſentir; quand même il ſeroit en feu, on coupe en-dedans les liens qui attachent les bardaux, on les jette en bas & le bâtiment eſt préſervé.

6°. Avec les couvertures en tuiles, les plantages dans les grandes chaleurs ſèchent trop vîte; avec les bardaux au contraire, l'air extérieur ne pouvant pénétrer, celui de l'intérieur eſt toujours frais; quand enfin il faut les changer, ils fourniſſent des matériaux aux plantages; je crois même qu'on pourroit, en y ajoutant cendre & chaux, les leſſiver avec avantage, attendu qu'ayant, pendant leur durée, reçu les exhalaiſons des plantages, il eſt poſſible qu'ils ſoient chargés de ſalpêtre.

Je conviendrai cependant qu'en conſtruiſant ces ſortes de hangards en pierres ou en briques ſèchées à l'air, il y auroit une ſorte d'économie. Une fois les plantages établis, l'ouvrage eſt fait pour toujours, comme on le verra par

la ſuite ; il eſt conſéquemment avantageux d'avoir les mêmes vues dans la conſtruction des bâtimens, & de chercher à les garantir des incendies. Au ſurplus, qu'on bâtiſſe comme l'on voudra; pourvu qu'on ſuive les plans donnés, qu'il y ait abri de pluies & de vents, & que l'air puiſſe pénétrer par-tout, l'objet ſera rempli.

J'en viens aux circonſtances eſſentielles, à l'amas, mêlange & préparations des matériaux, reconnus comme les plus utiles à la nitrification artificielle.

Des difficultés ſans nombre ont contrarié la formation des nitrières, dans la plûpart des pays de l'Europe. Il y a peu de pays qui, comme la Suède, puiſſe ſe vanter de les avoir portées à leur perfection. Dans ce Royaume il y a peu de terres ſalpêtrées; il a donc fallu les rendre telles par art.

Le choix des terres fait, le point eſſentiel eſt de ſavoir comment ſe procurer, à peu de frais, les matières qui doivent y être mêlangées. Celles tirées du règne animal ſont préférables à celles tirées du règne végétal, attendu que la plus forte partie du ſalpêtre vient de l'urine, des fumiers, ou des excrémens de animaux; l'on ſait auſſi par expérience, que les parties

animales pourriſſent plus vîte que les végétales ; & même que celles-ci, dans certaines circonſtances, peuvent plus long-temps réſiſter à la pourriture; encore parmi les parties animales, y en a-t'il de plus aptes les unes que les autres; ſavoir celles qui ſont au moment d'y entrer, ou qui en ont déjà un commencement; tels ſont les urines & les excrémens, & enſuite le ſang & les chairs des animaux. Voici comme s'explique ſur le choix de ces matières le Traducteur de *Stahl*, dans ſon Appendice.

« Comme j'ai déja dit que dans l'Allemagne, » notre patrie, l'on trouve généralement par- » tout & en abondance, les matériaux propres » à une nitrière, je vais en détailler les meil- » leurs, & l'on verra de quelle façon chaque » endroit ou pays y en trouvera le plus en » abondance. Le règne végétal fournit toutes » les herbes amères, puantes & odoriférantes » qui croiſſent les unes dans les plaines, les » autres à l'ombre & dans les marais, comme » l'herbe à puces, camomille, herbe à chien, » herbe S. Jean, S. Jacques, matricaire, toutes » eſpèces de menthes, reine des près, acanthe, » campane, la groſſe bardanne, panais ſauva- » ges, carottes jaunes ſauvages, cumin ſauvage, » ail ſauvage, leveche, céleri, herbes à ſemelles,

» acorus,

» acorus, l'armoiſe, la grande angélique, juſ-
» quiame, langue de chien, herbe à Robert,
» l'éclaire, toutes ſortes de chardons, toutes
» ſortes d'orties, ciguë, tithymale, fougère
» fraîche, anet, ſerpentaire, hieble, mille-feuil-
» les, queue de chat, jeune roſeau, jeunes
» joncs, mâche, trefle aquatique, langue de
» bœuf, bon Henri; feuilles de pavots, mau-
» ves, caille-lait, herbe de raves & raves fortes,
» arroche, ſatyrion, chardon à cochon, &c.
» toutes les mauvaiſes herbes des champs & des
» jardins, tous les reſtes des herbages jettés des
» cuiſines, toutes ſortes de feuilles d'arbres, d'o-
» ſier, de pêcher, de frêne, d'aune, de noiſetier,
» de chêne & hêtre, de marronier ſauvage & jeu-
» nes rejettons de ſapin & pin, feuilles d'hou-
» blon, feuilles & tiges de citrouilles, feuilles
» de groſeiller noir, enfin toutes les eſpèces
» de feuilles qui ont un mauvais goût; tiges
» de tabac, paille d'haricots, de pois de ſarraſin,
» d'orge & de froment, trognon de choux,
» cendres leſſivées & non leſſivées, cendres de
» Savoniers, de Blanchiſſeurs, de Faiſeurs de
» ſalin; végétaux qui ont ſervi, comme tartre,
» lies de vin, marcs de bière & de bran-
» de-vin, tan, ſuie, ſciures de bois, enfin
» toutes ſortes de végétaux pourris, comme:

Mm

» fruits pourris, citrouilles pourries, choux
» pourris, navets pourris, &c. & tout ce qui
» appartient au règne végétal.

» L'on peut faire un uſage avantageux des
» choſes ſuivantes du règne animal; l'urine &
» le fumier de tous les animaux qui ſe nour-
» riſſent d'herbe & de grain. En particulier le
» fumier de cheval, de bœuf, vache, mouton,
» chèvre, poule & pigeon, urine d'homme,
» excrémens de vieilles latrines, ſang des ani-
» maux, les rognures des Faiſeurs de peignes,
» les coupures de corne & dos que les Tour-
» neurs jettent; ce que l'on jette des tueries,
» les lavures d'écuelles, toutes ſortes de vers.

» Le règne minéral fournit toutes ſortes de
» terre, boue des chemins & des bourbiers dans
» leſquels s'écoulent les mares de fumier, terres
» d'incendie, celles dans leſquelles il y a eu des
» animaux & végétaux pourris, vieilles ſemelles,
» eau de mer, ſaumur de harengs, ſaumure de
» viandes, ce que les Teinturiers jettent ».

Suivant les principes de M. le Docteur *Pietſch*, dans ſes Penſées ſur la multiplication du nitre, il faut une terre douce, calcaire & alkaline, poreuſe, afin que le phlogiſtique & l'acide du ſalpêtre puiſſent y pénétrer & y être retenus; telle eſt :

1°. Celle qui se trouve à quelques pouces de profondeur dans les gazons des prairies & pâturages, & de tous les endroits où séjournent les bestiaux.

2°. Celle noire proche les villes & villages, qui n'a point été travaillée.

3°. La meilleure de toutes est sans contredit celle des caves, granges & écuries, quand elle n'est pas trop pierreuse & sabloneuse, celle qui a séjourné long-temps sous les fumiers, conduits & canaux.

De tous ces matériaux, on peut s'approprier ceux qui peuvent convenir le mieux, relativement au local & à l'avantage économique de la nitrière, en faire un mêlange fermentescible, & se procurer une terre à salpêtre, riche & profitable. Voilà ce que dit M. le Conseiller *Neumann* dans sa Dissertation du Salpêtre, & que l'on trouve dans la Chimie du Docteur *Keffeln*, tome 4, page 11, chapitre 9, §. 19, & dans les productions de *Zimmermann*, page 1376, sur le mêlange des terres.

« On a des fermens, mêlanges & choses » avec lesquels on peut disposer certains en» » droits à la nitrification. Je vais faire choix de » quelques-uns de ces mêlanges.

» 1°. Qu'on prenne de la chaux, fumier

» de brebis & l'urine avec du ſel commun.

» 2°. Chaux, ſel, raclures d'ongles & de » cornes, rognures de cuir, & de toute eſpece » de déchets d'animaux qu'on jette ordinaire- » ment.

» 3°. Urine d'homme & chaux.

» 4°. Urine d'homme, chaux, ſel & fiente de » pigeon.

» 5°. On peut les préparer en même temps avec » des végétaux & animaux; par exemple, faire » cuire dans l'urine des herbes amères & en » arroſer la terre.

» 6°. Tartre, chaux & urine.

» 7°. Chaux, lies de vin & marc de fumier.

» 8°. Lies de vin, marc de fumier, chaux & » ſels.

» 9°. Tartre & chaux; il faut les arroſer ſou- » vent avec de l'urine.

» 10°. Réſidu de la diſtillation du vin, marc » de fumier, ſel & chaux.

» 11°. On peut auſſi ſe ſervir de quelque » choſe de minéral, ſans y mêler chaux & ſel » commun.

» 12°. Sel, chaux, l'urine & ſcories mar- » tiales, & faire de cette façon différentes » variétés, ſuivant que les circonſtances l'exige- » ront ».

De toutes ces choses, la chaux mérite la plus grande attention, & je ne pourrai jamais mieux le faire voir qu'en rapportant l'extrait des Pensées & les expériences de feu M. *Meyer* dans ses essais chimiques de l'effet que produit la chaux vive pour la génération de l'acide nitreux. Voilà comme il en parle, page 366 :

« Quand les murs d'une cave humide sont » crépis avec de la chaux fraîche, il s'y forme » avec le temps, & avant l'expiration d'une » année, un vrai aphronitre cristallisé & en quan- » tité : dans cet aphronitre l'acide nitreux est » à sa perfection, & il ne lui manque, pour » être un véritable salpêtre, qu'une base fixe; » il la trouve au moyen de l'addition d'un sel » alkali fixe.

» Où dois-je chercher l'origine de l'acide ? » D'où est provenu l'acide nitreux ? Dois-je » ramasser dans l'air l'acide sulfureux, qui, » en comparaison de l'*acidum pingue*, s'y » trouve en très-petites parties, & com- » bien s'en sera-t'il rencontré dans les caves » pour la plupart fermées ? Voilà cependant les » principes par lesquels l'on veut prouver que » l'acide nitreux vient de l'acide vitriolique, » & à mon avis c'est sans succès; je m'approche » donc du mur où je ne trouverai point l'acide

» vitriolique dans la chaux, mais bien l'*acidum* » *pingue* en abondance. Toute la queſtion ſe » réduit à ſavoir comment l'*acidum pingue* ſe » change en acide nitreux.

» La cauſe du changement de l'*acidum pingue* » en acide nitreux, ne peut provenir que des » exhalaiſons des corps pourris qui s'uniſſent » dans le mur intimement avec lui. Ces vapeurs » viennent dans les caves en partie par l'air » tranquille qui y règne, dans lequel il y a tou- » jours des exhalaiſons de corps pourris, par » le bois qui s'y pourrit, & d'autres choſes du » règne végétal ou animal que l'on conſerve » dans les caves. J'attribuerai donc juſqu'à con- » tradiction, la génération de l'acide nitreux, » à la réunion des exhalaiſons à l'*acidum pingue*. » Quoique je n'aie point tout dit concernant la » génération de l'acide nitreux, j'ai néanmoins » évité de donner dans le ſyſtême de ceux qui » attribuent ſa génération à l'acide vitriolique, & » à un ſel parfait, volatil & alkali, & qui veu- » lent même que le ſel volatil en ſoit la partie » conſtitutive, ce que l'on ne prouvera jamais.

On reconnoît par ce qui a été dit que la chaux eſt eſſentielle pour perfectionner la terre artificielle à ſalpêtre. Il y a de l'avantage à employer de la vive, mais à ſon défaut on peut

ſe ſervir de décombres de vieux bâtimens. A cette occaſion, je rappellerai les mêlanges, qui, conſidérés dans leur rapport à la génération du ſalpêtre, ont mérité le nom d'*aimant*: attendu qu'ils peuvent dans peu de temps en produire en grande quantité. *Valerius* dans ſon Traité de l'origine & de la nature du Salpêtre, qui ſe trouve rappellé dans le premier tome des Récréations phyſiques, page 672, dit, page 688, ce qui ſuit:

La chaux vive, même celle éteinte, qui par elle-même n'eſt point ſalpêtrée, quand elle eſt mêlée avec du ſalin calciné, avec des feuilles & herbes fraîches, ou avec du fumier de bêtes à cornes qui a encore ſes parties huileuſes, produit ſur le champ du ſalpêtre, & à cauſe de cela ce mélange ſe nomme aimant à ſalpêtre. L'on peut voir, quant à cet objet, ce qu'en dit *Teichmeyer*, dans ſa Phyſique, page 218.

D'après mes expériences, le mêlange ſous N°. Ier. eſt un excellent aimant à ſalpêtre.

Je me reſſouviens d'un mêlange pour faire une terre à ſalpêtre, ou pour mieux dire d'un aimant à ſalpêtre qui mérite d'autant plus d'attention, qu'en cas de réuſſite il ſeroit facile de l'employer en grand. Je ne ſais de qui je tiens ce procédé, je le donne comme je le ſais: qu'on

prenne une partie de ſalin, deux parties de cendres bien recuites, une partie de chaux, l'on mêle bien le tout enſemble, on l'expoſe à l'air, de façon cependant qu'il ſoit à l'abri du ſoleil & de la pluie; on arroſe ce mêlange avec de l'urine (la pourrie eſt à préférer), auſſi ſouvent qu'il ſe deſſèche; on fait mieux encore d'ajouter à ce mêlange du fumier de brebis, de poules & de pigeons.

L'Auteur inconnu de ces procédés donne la preuve du ſuccès qu'il a eu dans une opération en grand qu'il a faite; il a pris cent livres de ſalin, quatre écus; cent livres de chaux, ſeize kreutzer; deux cents livres de cendres, quatre kreutzer; l'urine & main-d'œuvre, dix-huit kreutzer; total, ſix écus quatorze kreutzer: il en a obtenu, ſuivant ſon dire, aux environs de deux cents livres de beau ſalpêtre; je ne fais aucune objection ſur le produit, mais la dépenſe eſt mal appréciée, & le temps de la production du ſalpêtre n'eſt point donné. Cette production n'a dû avoir lieu qu'après l'expiration d'une année: au ſurplus cet eſſai exige d'autres expériences; pour moi je conſeillerai d'y ajouter quelques herbes pourries, ou du fumier de cheval.

En Suède, où depuis nombre d'années, on

s'occupe de la nitrification, l'on a fait à la fabrique à salpêtre de Lindkoping, les essais suivants.

1°. On a pris trente tonnes de terre, qui en partie provenoit de décombres de vieux murs, des cendres de Savoniers lessivées depuis six mois; une partie de fumier de cheval en tas à l'air depuis six mois; on a lessivé le tout, & sans passer sur de la cendre, il en est résulté un produit de six livres de salpêtre.

2°. Trente tonnes de la même terre, mêlangée comme ci-dessus, mise à l'air pendant un an, arrosée une fois seulement avec de la vieille urine, & tournée une fois, ont produit sans cendres, 20 livres & demie de salpêtre brut.

3°. Trente tonnes de terre comme ci-dessus lessivée à deux eaux, avec cette différence qu'on avoit ajouté cinq à six pelletées de cendres aux terres de chaque cuve, ont produit vingt-cinq livres & demie de salpêtre brut.

Le salpêtre de cette dernière opération avoit plus belle apparence que celui de la seconde, & celui-ci étoit plus beau que le premier : on a fait l'épreuve du salpêtre de la troisième manipulation; il s'est trouvé aussi bon que celui du Royaume, & propre à la fabrication de la poudre & aux besoins de la pharmacie. Extrait des conclusions Académiques de l'année 1751, page 244, &c.

Ces expériences faites en Suède, nous apprennent la manière de régler les manipulations & les mêlanges des différentes matières, & de réussir dans l'établissement d'une nitrière; j'avoue que lorsque je formai le mien dans la fabrique du Prince Oginski, à Warsovie, j'avois sous les yeux les procédés de Suède, & que j'ai suivi autant que les circonstances le permettoient, les mêlanges déja faits des terres du Mistberg, sans cependant négliger d'autres avantages & des manipulations particulières. On trouve un avis en précis & des instructions relatives aux nitrières de Suède, & à l'art de les former, dans le treizième article des avis économiques, page 844, &c. Quelque briève qu'en soit l'instruction, elle est savante & fournit assez de connoissances à des Amateurs, pour en tirer avantage. Le commencement de cet avis traite des différens préparatifs que l'on a faits en Suède, pour la génération du salpêtre; il seroit à souhaiter qu'on imitât en Allemagne pareils exemples, & qu'on y opérât avec plus de succès qu'on ne l'a fait jusqu'à présent: voici comme est conçu l'avis.

« La fabrication du salpêtre est dirigée dans » tout ce pays par le Collège de la guerre; com» me il s'y étoit introduit du désordre & des abus, » le Collège a fait construire aux frais de la

» Couronne, quelques hangards à salpêtre, & » a fait faire des instructions & quelques mo- » dèles, en conséquence desquels la fabrication » s'est faite en son nom, & les bâtimens néces- » saires à icelle seront construits; j'ai eu (c'est » celui qui a donné connoissance de l'avis) » occasion de me procurer cet avis; par son » préambule, il donne assurance à tous ceux » qui feront des établissemens de salpêtrières » dans les formes prescrites, que le salpêtre » qui en résultera, sera reçu par le Souverain » dans les magasins qui seront indiqués, qu'on » tiendra compte des frais de voiture, & qu'il » y sera payé, sous la condition qu'il sera de » qualité à ne perdre que dix-sept pour cent à » son raffinage, sur le pied de trois thaler vingt » cinq deux tiers ores monnoie d'argent, la » livre, poids de marchandise, & dans le cas de » besoin de chaudières, les Raffineurs pourront » en louer, en traitant avec eux; la Couronne » fait offre d'avancer les frais de construction » des hangards à de certaines conditions ».

Les différents points de l'instruction concernent :

1°. Le choix d'un emplacement pour y bâtir les hangards; une terre glaise est la plus convenable, il faut qu'elle soit élevée de tout côté en pente, & peu éloignée de l'eau.

2°. La bâtiſſe; on préfère la poſition qui eſt la plus expoſée aux vents de N. E. & de S. O.

3°. Les matériaux les plus utiles à la génération du ſalpêtre, tirés des règnes végétaux & animaux, ſont de la viande crue, les excrémens d'hommes & d'animaux, les déchets des Atteliers de Faiſeurs de peignes & Tanneurs, les cendres de toutes eſpèces de bois, la paille, le jonc des toits, toutes eſpèces d'herbes graſſes, amères & douces, qui tombent le plus facilement en pourriture.

4°. Les moyens d'accélérer & d'augmenter la génération à l'aide d'une certaine humidité, d'une chaleur mitoyenne, & d'un accès libre à l'air; il faut en même temps que tous les urineux ſoient gardés un certain temps; la chaux vive en accélère la putréfaction, les corps gras & durs, qui ſont d'une ſolution difficile, tels que la corne & choſes ſemblables, peuvent ſe ramollir & ſe diſſoudre, lorſqu'on les ſoupoudre d'un peu de ſalin & de chaux vive. Du fraſil, des morceaux de tuiles, du mâche-fer, des paillettes de fer & le gros ſable, ne contribuent en rien à la génération du ſalpêtre; mais mêlés avec de la terre à ſalpêtre, ils la rendent plus poreuſe & donnent par cette raiſon plus d'accès à l'air.

On ne doit cependant pas croire que ces matériaux suffisent comme on les trouve, & qu'on puisse, sans avoir égard à leurs rapports mutuels, les mêler ensemble & les jetter en tas dans des fosses, ponr en faire aux pauvres, comme le prétendoit *Glauber*, un trésor à salpêtre; il est nécessaire de faire un choix exact de la quantité des parties alkalines, & d'éviter qu'elles n'en contiennent dans de trop fortes proportions; pour faciliter & régler ce choix, & de l'avis des connoisseurs, l'on a fait les tables suivantes que l'on a données au public.

N°. 1. Ce sont toutes sortes de terres (démolitions, décombres, balayures des rues, boue, terres des canaux, &c. N°. 2. La chaux, principalement la vive & même celle fusée. N°. 3. Fumier, viande crue & autres matières du règne animal. N°. 4. Plantes & herbes de toute espèce. N°. 5. Des cendres non lessivées *.

Note des Editeurs.

* L'Ouvrage de M. *Simon* contient en cet endroit plusieurs tables qui présentent la proportion des différens mêlanges propres à la production du salpêtre; mais ces tables se trouvant entièrement conformes à celles publiées en 1747, dans l'instruction Suédoise, on n'a pas cru devoir les répéter ici. On trouvera ces tables depuis la pag. 258 jusqu'à la pag. 263 de ce Recueil.

Calcul du produit en ſalpêtre.

La table ſuivante préſente le produit du leſſivage, en donnant aux hangards depuis quinze juſqu'à cent aunes de long ſur quinze de large, & aux tas deux aunes de hauteur, & à chaque tonne un produit courant d'environ deux & demi marcs de ſalpêtre brut, qui peut augmenter en raiſon d'un travail ſuivi des terres; en voici le calcul.

Hangards à ſalpêtre.		Produit en ſalpêtre.		Hangards à ſalpêtre.		Produit en ſalpêtre.	
Long. Aun.	Larg. Aun.	Liſspf.	Schalpf.	Long. Aun.	Larg. Aun.	Liſspf.	Schalpf.
15	15	36		27	15	72	
16	15	39		28	15	75	
17	15	42		29	15	78	
18	15	45		30	15	81	
19	15	48		40	15	106	10
20	15	51		50	15	136	10
21	15	54		60	15	162	
22	15	57		70	15	192	
23	15	60		80	15	217	10
24	15	63		90	15	247	10
25	15	66		100	15	273	
26	15	69					

N. Une tonne contient ſix pieds cubes ou quarante-huit

Il faut convenir que les règles ci-dessus peuvent varier suivant l'état des matières, & que par conséquent on n'est point dans le cas de suivre de point en point ces tables; je trouvai par exemple, dans les terres du Mistberg proche Warsovie, les matériaux des numéros 1, 3 & 4, déja mêlés ensemble, je ne pouvois conséquemment faire autre chose que d'y ajouter environ un tiers de cendre & de chaux, de faire du tout un tas, de la retourner & de l'humecter de temps en temps, au moyen de quoi & après une année d'attente, j'eus une bonne terre salpêtrée, mais fort chargée de sel.

Peut-être relativement au local, pourroit-on encore faire choix d'autres matériaux, par

---

kannens, & le kannen deux cent seize pouces cubes.

Une aune a deux pieds de long, & le pied de Suède est à celui du Rhin comme 1000 à 1057; un lispfund est de vingt schalpfunds, & ce dernier est en rapport de celui de Cologne, comme $7078\frac{2}{5}$ à $9737\frac{1}{2}$; par conséquent ce dernier est plus foible de $3\frac{1}{8}$ demi-onces; un marc est de vingt-cinq demi-onces, ou quelque chose de plus que $\frac{3}{4}$ schalpfund.

Un thaler, monnoie d'argent, sur le pied de la valeur de Leipsic, est de dix gros huit pfennings, un ore quatre pfennings.

exemple, curures des châteaux, des fossés, des étangs ; en ce cas on ne peut se conformer entièrement à ce qui est dit ci-dessus : mais le moyen de convertir les boues & curures ci-dessus en bonnes terres à salpêtre, consistera à y mêler le tiers ou le quart de bonnes cendres, & quant aux manipulations, de suivre de point en point ce qui sera dit ci-après des terres à salpêtre. Quand on a de ces curures, on les fait voiturer sur une place, on les éparpille sur un quart d'aune de hauteur, on jette pardessus un quart d'aune de hauteur de chaux vive, on recouvre de curure à pareille hauteur cette chaux vive, & alternativement on fait des couches, jusqu'à ce que le tas soit terminé en pointe comme les tas de Charbonnier ; on aura l'attention, en le formant, de mettre dans le milieu & debout une forte perche. Quand toutes ces couches se trouveront parachevées, on retirera la perche, & dans l'ouverture qu'elle laissera, on y versera de l'eau. Au bout de quelques heures la fumée sortira de tout le tas, beaucoup sur-tout de l'ouverture susdite ; de cette façon l'on peut de toutes espèces de curures, pourvu qu'elles aient été un peu desséchées à l'air, en faire en peu de temps une très-bonne terre à salpêtre, qui, comme un fort aimant, se saturera en peu de temps de salpêtre.

Quel

Quel avantage pour des villes qui feroient l'entreprife d'une nitrière, de trouver dans les foffés, dans les éclufes, des curures, des boues, qui peuvent, en fuivant ces inftructions, fe convertir en peu de temps en une riche terre à falpêtre; j'en appelle à ce fujet à ce que j'ai lu dans les papiers publics de Leipzig, de l'année 1766, à l'occafion de la génération du falpêtre dans Drefde, & de la formation d'une nitrière.

Avant de traiter du travail des terres mêlées, je vais faire précéder quelques réflexions fur la différence des terres en tas, & de celles en foffes; en même temps je ferai fentir les inconvéniens des murs à falpêtre.

L'on a mis en problême s'il étoit plus avantageux pour une falpêtrière & pour la génération du nitre, de ranger les terres en monceaux ou en tas allongés, pour dans les temps convenables les retourner, ou de jetter tous les matériaux mêlangés dans des foffes, pour les y laiffer pourrir, & enfuite de cette terre extraire le falpêtre.

Je commencerai par réfléchir fur les objections faites contre les terres en tas, & fur les principes en faveur des foffes, & enfuite je détaillerai les raifons qui donnent la préférence

aux terres en tas, & je démontrerai tout le défectueux des fosses : on trouve à ce sujet une instruction dans les collections de Leipzig, tome V, article 58, page 929 à 934, qui a été extraite des écrits du fameux *Stahl*. L'Auteur de ces collections y a ajouté ses réflexions & ce que l'expérience lui avoit appris.

» Il est certain à l'égard des tas qu'on place » sous des hangards, que la pourriture & la » décomposition s'y fait très-bien, que l'acide » nitreux qui est dans l'air y est attiré & réuni, » & qu'il en résulte que la terre est plus riche » en salpêtre, que celle des murs à salpêtre; » cependant on objecte :

» Premièrement, que les travaux en sont plus » pénibles.

» *Réponse.* Faire des murs & les gratter de » temps à autre, demande également beau» coup de travail, & pour que la terre dans les » fosses se fertilise, il faut nécessairement de » temps à autre, l'en sortir pour la travailler.

» On objecte secondement, que les tas étant » exposés à l'air, la partie subtile s'évapore & » qu'il en résulte une diminution dans la quan» tité du salpêtre.

» *Réponse.* Le cours de l'air est absolument » nécessaire, suivant les principes *à priori &*

» *à posteriori*, & par cette raiſon les foſſes ne » valent rien : la terre & les autres matériaux » peuvent bien s'y pourrir, mais il faut encore » autre choſe pour la génération du ſalpêtre, » & ce quelque choſe eſt le libre accès de l'air.

» On objecte troiſièmement que de telle façon » qu'on s'y prenne, les plantages ſont plus » expoſés aux viciſſitudes de l'air & des temps » que ne l'eſt la terre enfermée dans les » foſſes.

» *Réponſe*. Les ennemis les plus préjudicia- » bles aux plantages, ſont le ſoleil & la pluie; les » hangards en émouſſent & en détruiſent les » traits; quant aux foſſes, il faut commencer par » démontrer que le ſalpêtre puiſſe y croître.

» On objecte quatrièmement que les maté- » riaux renfermés dans les foſſes y tombent plu- » tôt en pourriture & diſſolution, que dans la » terre.

» *Réponſe*. La pourriture ne contribue pas » ſeule à la génération du ſalpêtre; l'air & » ſon libre accès y ſont le plus néceſſaires.

» On objecte cinquièmement qu'il ne faut, » quand les foſſes ſont remplies, aucune eſpèce » de travail pour piocher & retourner les » terres.

» *Réponſe*. Cela eſt vrai; mais il ne ſe forme

» de ſalpêtre qu'à la ſuperficie; celui qui ſe » trouve dans l'intérieur, y eſt entraîné par les » pluies. Si les prétentions des partiſans des » foſſes étoient fondées, il faudroit en con- » clure que le ſalpêtre pourroit ſe trouver dans » la terre la plus profonde, parce qu'il ſeroit » poſſible qu'il y eût de la pourriture; l'expé- » rience donne la preuve du contraire ».

Quand on n'enviſage que ſuperficiellement les objections faites contre les tas & les avantages des foſſes, il paroît au premier coup-d'œil qu'ils ſont fondés; mais tout ce qu'on peut dire d'apparent en faveur des foſſes, eſt que les matériaux mis en quantité n'y pourriſſent qu'après un temps aſſez long, & qu'enſuite on en peut faire avec le temps une aſſez bonne terre à ſalpêtre en la mettant à l'air, & en lui donnant les élaborations convenables.

S'il étoit poſſible de faire une terre ſalpêtrée dans des foſſes, ſans le concours de l'air, le Miſtberg (montagne à fumier), proche Warſovie, devroit contenir pluſieurs centaines de milliers de ſalpêtre, ce qui n'eſt point, quoique le premier qui en a fait la découverte, ſe ſoit imaginé que celui qui ſe trouvoit ſur ſa ſurface, venoit de celui qui devoit ſe trouver dans l'intérieur. J'ai fait pluſieurs expériences

avec cette terre, tant en grand qu'en petit, & n'en ai jamais trouvé aucun veſtige. Après avoir travaillé pendant un an & y avoir mêlé d'autres matériaux, elle m'a donné du très-beau ſalpêtre, mais chargé d'un quart de ſel, quoique j'en euſſe tiré un tiers des eaux; je ſais conſéquemment ce que pareille terre produit, quand on la prend comme elle eſt & comme elle doit être à ſa ſortie des foſſes; mais auſſi l'expérience m'a convaincu de l'avantage qu'il y a de l'expoſer pendant un an, en tas, à l'air, à l'abri du ſoleil & de la pluie.

Je conviens que les terres en tas demandent du travail; mais on verra par la ſuite qu'il eſt récompenſé par la génération abondante du ſalpêtre: l'air eſt & ſera en tout temps un ingrédient peu néceſſaire pour la génération du ſalpêtre; il n'opère que par l'acide général & conſidérable qu'il renferme, & ſans lequel le vrai acide nitreux ne peut ſe former.

« Tout le travail de la nature pour la génération du ſalpêtre, conſiſte ſuivant le fameux » *Neumann*.

» 1°. A diſpoſer les matières végétales & » animales à la pourriture.

» 2°. A y introduire quand elle pourriſſent, les » parties ſubtiles, huileuſes, ſalines & urineuſes.

» 3°. A y appliquer, autant qu'il est nécessaire, l'acide qui se trouve répandu dans » l'air.

» 4°. A perfectionner enfin à l'aide d'un » air un peu chaux le mêlange prémédité ».

Je me suis beaucoup étendu sur cette partie, parce que bien des personnes de considération & aisées, ont été la dupe de ces faux principes, par les dépenses énormes qu'elles ont faites; j'en suis du nombre, mais je n'en dis mot quant à présent; ce que je puis assurer, c'est que sans connoissance à fond de la nature & de la Chimie, & sans expérience, on ne parviendra jamais à former de bons établissemens & à les rendre durables.

Si les fosses sont défectueuses, les murs à salpêtre, formés presque par-tout, le sont encore davantage. Il y en a de bâtis à portée des salpêtrières; d'autres en ferment leurs héritages, avec faculté aux Salpêtriers de les gratter, & enfin de les détruire: ils sont dans l'usage d'exposer cette terre venant des grattages à l'air de l'arroser avec de la lessive, de la retourner jusqu'à ce qu'elle redevienne sèche. Qui ne voit que ce n'est qu'à la suite de ce travail, que le salpêtre se génère? Je me fonde toujours sur ce que j'ai dit à l'occasion de l'influence de

l'air ſur la terre ſalpêtrée, d'où il faut conclure que plus elle eſt tenue poreuſe, plus facilement, mieux & plus vîte elle en peut être pénétrée; mais quel effet l'air peut-il produire dans les murailles? Pour les rendre plus ſolides, non-ſeulement il faut leur donner de l'épaiſſeur, mais encore en battre & comprimer les matériaux; c'eſt pour cela même qu'on mouille bien la terre, afin qu'elle ſoit plus ſerrée. Comment eſt-il poſſible qu'elle puiſſe être dans ſon intérieur fertiliſée par l'air? Ce qui s'attache à ſon extérieur, ſe trouve en grande partie détruit par le ſoleil & par la pluie, & ſi fort anéanti, qu'à peine dans ſix ou huit ans, ils peuvent fournir un pouce ou deux d'épaiſſeur de terre ſuſceptible d'être leſſivée avec bénéfice. Si quelqu'un vouloit ſe convaincre des procédés les plus avantageux, & qu'il eût à ce ſujet des emplacemens bien appropriés, il pourroit ſans beaucoup de dépenſe en faire l'épreuve.

Avant que de terminer cet article, je veux encore faire quelques obſervations ſur les voûtes à ſalpêtre, ſi fort vantées par *Glauber*, & quelques Auteurs. Il n'eſt point à douter qu'elles ne puiſſent produire du ſalpêtre; voilà ce qu'en dit *Stahl*, dans ſon Traité du Salpêtre, page 22, à l'occaſion d'une cave voûtée, au-

deſſus de laquelle il y avoit une écurie à chevaux. Après que la chaux dont elle étoit crépie, ſe trouva détruite par le paſſage de l'urine, il y parut des aiguilles groſſes & un peu creuſes; elle repréſente, comme dit *Stahl*, un mur à ſalpêtre; c'eſt ce qu'on trouve dans les fortifications, & ſous les voûtes des portes dont le deſſus eſt chargé de terre; le Rédacteur du Traité de *Stahl* ſur le ſalpêtre, ne ſe rappelle point que ces ſortes d'aiguilles & cryſtaux ne contiennent preſque point de ſels, & ne ſont qu'un faux alun ou du borax. L'art des voûtes à ſalpêtre de *Glauber*, ſe trouve dans *Glaubero & concentrato*, page 421, &c. & dans les écrits de *Stahl*, page 119, auxquels je ne m'arrête point. Si cependant on vouloit en bâtir, il faudroit faire faire des briques avec de la terre graſſe, un peu de chaux éteinte & du fumier de brebis; le tout bien mêlé, les frotter avec de l'urine pourrie, de l'eau & du ſel, les laiſſer ſécher au ſoleil & les cuire au four; enſuite préparer un mortier fait de trois parts de chaux vive, une partie d'urine de brebis ou de vaches, & trois parties de fumier de brebis, mis en pouſſière; faire bien mêler le tout enſemble, & enſuite faire la voûte de l'épaiſſeur de deux briques; on pourra faire de même la maçonnerie

des murs qui doivent la ſoutenir; on pourra auſſi mettre ſous cette voûte des demi-tonnes, pour y laiſſer pourrir en tout temps des urines, & procurer ſous la voûte des exhalaiſons urineuſes; on pourra à volonté allonger la voûte; ſa hauteur eſt de quatre à cinq aunes, ſa largeur de ſix à huit. A chaque extrêmité on laiſſe deux portes, afin de conſerver le paſſage libre de l'air; ſur ces voûtes l'on jette des démolitions de vieux murs, bâtis en chaux & briques; & ſur celle-ci environ une demi-aune de hauteur de terre noire de jardin, & s'il eſt poſſible, plutôt de celle ſalpêtrée. Sur cette terre qu'on diviſe en planche comme un jardin, l'on pourra ſi l'on veut ſemer & planter toutes ſortes de choſes; l'eſſentiel conſiſte à arroſer de temps à autre cette terre avec de l'eau de pluie pourrie, dans laquelle on aura délayé du fumier de brebis ou de vaches; mieux feroit ſi ces terres étoient couvertes par un hangard, & qu'on travaillât la terre comme celles artificielles; l'humidité ſurabondante deſcendroit de même & agiroit ſur la génération du nitre dans la voûte.

Au ſurplus, cette façon de faire le ſalpêtre ſeroit trop coûteuſe, & auroit encore des dé-

fectuofités fur lefquelles je ne veux point m'étendre.

CHAP. III.

Du travail des terres à falpêtre, réunies & combinées.

Tout le travail des terres à falpêtre confifte dans les points fuivants; favoir, dans le mêlange convenable des efpèces de terres & des autres matériaux, dans leurs arrofemens, leurs élaborations, & dans l'obfervation continuelle de l'air & du temps.

Je fuppofe qu'on veuille former un tas qui auroit vingt-quatre aunes de long, quatre à cinq de large, fur deux aunes de hauteur, fuivant la table II, le mêlange fe fera comme ci-après; qu'on mette fous le hangard 96 tonnes de toutes efpèces de terres, s'il eft poffible des vieilles démolitions; qu'on les éparpille en longueur & largeur comme doit être le tas; quand cela fera fait, on l'arrofera fortement avec de l'urine pourrie ou de l'eau de leffivage de fumier; on fera jetter pardeffus feize tonnes de chaux vive pilée; fur cette chaux on fera éparpiller cent vingt-huit tonnes de toutes

ſortes de matières, telles que fumier, paille, plantes, matériaux du règne animal, & tout ce que l'on pourra avoir & que l'on aura raſſemblé; enſuite on fera fortement arroſer le tout avec de l'eau de leſſivage de fumier; finalement, on fera mettre au-deſſus quarante-huit juſqu'à cinquante tonnes de cendres humectées avec ladite eau de leſſivage de fumier; du tout on en fera un tas quarré qu'on laiſſera repoſer un mois ou deux: en attendant on s'occupera de la formation d'autres tas. Après l'expiration de ce temps donné, on changera ce tas de place, on le fera remuer par quatre hommes, & on en fera un nouveau, au moyen de quoi le tout ſe trouvera bien mêlé, & ce qui aura été dans l'intérieur ſe trouvera en dehors. A la Fabrique de Warſovie qui m'avoit été confiée, voici comme je m'y ſuis pris dans la formation des trois tas que j'ai pu y faire, & qui avoient chacun vingt-quatre aunes de long; premièrement, j'ai fait tranſporter ſous les hangards les matériaux les uns après les autres, & j'en ai formé ſur le côté quelques tas; j'ai mêlé le le tout de façon que les matériaux vinſſent rangées par rangées; je commençai par la terre du Miſtberg, enſuite ſur icelle, je mis une quantité de cendres, celles qu'il me fut poſſible de

me procurer, car les Habitans aimoient mieux les jetter que de me les vendre; je les humectai avec une lessive de fumier, faite avec de l'eau de pluie, n'ayant pas autre chose; sur ces cendres je mis six tonnes de chaux vive, n'ayant pu en avoir davantage; j'employai une plus forte quantité dix-huit mois après; je suppléai à ce manque de chaux, avec des démolitions de vieux bâtimens, qu'à la suite on ne voulut plus me donner, même à prix d'argent; j'ajoutai à tout ce que dessus, vingt charges de cendres de Savonier; je fis humecter le tout, & ensuite travailler; j'en ai formé un tas qui en-bas avoit quatre à cinq aunes de large, & quelque chose de plus de deux aunes de hauteur: quand on aura un emplacement de quinze aunes de large, on pourra y placer deux tas l'un à côté de l'autre; l'espace entre deux sert pour en faciliter le travail & pour en lessiver les terres.

La fécondité des tas dépend assez de la situation des hangards; mais supposé que les derniers n'aient pu être mis dans leur longueur, du nord-est au sud-ouest, & qu'on veuille cependant donner aux tas cette position, en ce cas il faut les faire courts, afin de pouvoir les placer suivant cette disposition; mais j'avoue de bonne-foi que je ne m'en suis point occupé

dans mon établiſſement; le paſſage libre de l'air eſt la ſeule choſe néceſſaire, n'importe d'où il vient: ſi les vents chauds de l'été ſont de longue durée, en ce cas bouchez les ouvertures par leſquelles il pénètre, ou humectez davantage & plus ſouvent les tas, & les faites travailler de même. Je dois, quant à la figure & à la forme des tas de terre, encore rappeller qu'il vaut beaucoup mieux leur donner en haut beaucoup de largeur, que de les terminer en pyramides, attendu que dans cette forme il faut leur donner plus d'élévation, & qu'ainſi elle empêche la circulation de l'air; la première forme vaux mieux pour les arroſemens de la terre.

Il eſt difficile d'indiquer au juſte le degré d'humidité qu'on doit donner à la terre ſalpêtrée; l'expérience eſt le meilleur maître; elle ne doit point être trop mouillée, parce que par-là la pourriture ſeroit plutôt reculée qu'avancée, & que la terre ſe durcit trop, ce qui contrediroit les cauſes pour leſquelles on l'humecte. L'arroſement d'une couche de jardin peut ſervir d'exemple; la terre eſt trop sèche quand elle eſt en pouſſière en la travaillant, pour lors il faut l'humecter; il eſt à obſerver que fort ſouvent les tas ne ſont ſecs qu'en dehors; en ce

cas je ſuis dans l'uſage d'enlever la ſuperficie avec un rateau, & par-là je donne lieu au deſſéchement du deſſous; ſi par-là il devient trop plat, je le fais travailler & de ſuite arroſer avec de la leſſive de fumier préparée, & je lui rends ſon humidité.

Celui qui a la commodité de pouvoir ſe procurer de l'urine & du piſſat d'animaux, peut ſe flatter d'un grand avantage. Voilà comme on s'en ſert. On réunit dans de grands tonneaux enterrés l'urine & le piſſat des animaux, on y jette quelques pelletées de chaux vive, on les couvre pour les préſerver de la pluie & du ſoleil qui les deſſécheroient ; après que cette maſſe a été quelque temps en pourriture, on s'en ſert pour arroſement, en prenant la précaution de bien remuer & faire remonter le dépôt; on ſera ſurpris de la progreſſion viſible de la génération du ſalpêtre : il eſt cependant encore néceſſaire de donner au mélange de terre le temps ſuffiſant pour que le ſel, qui eſt en abondance dans l'urine, puiſſe ſe détruire par la putréfaction, afin d'éviter l'inconvénient d'avoir du ſalpêtre qui en ſeroit chargé de moitié.

Il ſe peut que dans pluſieurs endroits il y ait difficulté de ſe procurer en abondance de

l'urine d'homme & du piſſat d'animaux. N'ayant pu en trouver à mon établiſſement à Warſovie, je me vis néceſſité de chercher un autre moyen de faire une leſſive d'arroſage; mes arrangemens à ce ſujet furent de faire enterrer une grande cuve juſqu'au bord; je plaçai ſur cette cuve deux autres de même grandeur, qui étoient percées dans le fond & fermées avec une broche fort longue; ſur ce fond j'en fis placer un ſecond à la manière que j'indiquerai lorſque je traiterai du leſſivage des terres. Toutes ces précautions priſes, on arrange du fumier long de cheval ſur le double fond qui tient lieu de paille; on charge enſuite la cuve avec d'autre fumier de cheval mêlé de chaux; on y verſe de l'eau & on le laiſſe repoſer quelques ſemaines, afin que le tout ſoit en pourriture; pour-lors ſeulement on laiſſe couler la leſſive dans la cuve enterrée, on change enſuite les cuves ſupérieures, & dans quelques ſemaines la pourriture ſe trouvera faite: on peut réitérer deux à trois fois ce leſſivage, enſuite l'on décharge les cuves & l'on met le fumier dans les tas à terre ſalpêtrée; c'eſt avec cette leſſive, à défaut d'urine pourrie, qu'on arroſe les terres des hangards; je m'en ſuis très-bien trouvé; la chaux y eſt employée pour accélérer la putréfaction, & auſſi parce

que, comme je l'ai démontré, elle eſt avantageuſe à la génération du ſalpêtre. Heureux ſeront ceux qui ſe trouveront à même de ſe procurer les eaux de leſſivage que les Savoniers jettent! Une pareille leſſive économiſeroit la cendre, attendu qu'elle contiendroit un ſel lixivieux fixe mêlé avec le ſel commun, que la pourriture avec le fumier & la chaux rendroit volatil.

Il faut s'arranger dans la formation des tas de terre à ſalpêtre, de façon qu'ils puiſſent reſter deux ans ſans être leſſivés. On a huit à neuf mois dans l'année, pendant leſquels on peut leſſiver & faire des cuites. Qu'on faſſe la ſupputation ſur la grandeur que doit avoir un tas de terre, pour en fournir autant qu'il en faut pour en charger en une fois les cuves de leſſivage des terres; l'on ſaura enſuite combien l'on pourra en travailler dans un mois, & en conſéquence prendre ſes arrangemens pour en avoir en ſuffiſance pour attendre l'expiration de deux années, & recommencer par le premier.

Les terres leſſivées ſeront remiſes en place, & on les laiſſera égoutter & deſſécher pendant quelques ſemaines; on y ajoute enſuite des cendres & de la chaux; & en les mettant en tas, on peut y mêler toutes eſpèces de plantes qu'on

peut

peut ſe procurer dans les environs, comme auſſi le fumier qui aura ſervi à faire de l'eau de leſſivage; on les laiſſe enſuite expoſées à l'air, & l'on ſuit les procédés que j'ai donnés ci-devant. L'on voit aiſément que la proviſion des terres à ſalpêtre doit annuellement augmenter, & que les terres doivent s'améliorer, ſur-tout lorſqu'on aura des vieilles eaux-mères & des écumes avec leſquelles on les arroſera; d'où l'on peut conclure & compter ſur une augmentation de produit, & conſéquemment de profit. On ſait, par expérience, qu'une terre leſſivée ſe ſalpêtre promptement & en abondance.

Pour ce qui concerne la terre naturellement ſalpêtrée, qui véritablement contient un peu de ſalpêtre, mais pas en quantité ſuffiſante pour être leſſivée avec profit, on peut l'enrichir en ſuivant les mêmes procédés que ci-deſſus: qu'on en mette ſous des hangards convenables, ou ſous des barraques, qu'on y mêle des cendres & de la chaux, qu'on les travaille comme ci-deſſus pendant quelques mois, on verra combien la nature aidée & ſecondée par l'art, eſt progreſſive. Communément les Salpêtriers y mettent ces terres, dans la vue ſeulement de les y faire ſécher. Le véritable avantage qui en réſulte, & qu'ils ne connoiſſent

point , confifte en ce que ces terres font fécondées par l'air. Au furplus le Conducteur d'un plantage , qui eft intelligent, doit journellement avoir attention à faire ouvrir ou fermer les hangards , en raifon des vents & du temps: pendant les chaleurs de l'été, je ne confeillerai jamais d'ouvrir en entier les volets vers le midi & le foir, mais feulement d'y laiffer entrer l'air frais du matin & de la nuit; c'eft le contraire au printemps & en automne; alors l'air du matin eft trop froid, & il convient de s'en défendre. Il faut encore obferver que dans les mois de Mars, Avril & Mai, en Septembre & Octobre, les terres doivent être le plus foigneufement travaillées ; il feroit même avantageux qu'il y eût des Ouvriers continuellement occupés à cette befogne, afin qu'un tas fini, ils paffaffent au fuivant , & ainfi fucceffivement.

Chaque Poffeffeur de plantage qui réfléchira fur tous les procédés ci - deffus, verra par lui - même quels peuvent être les plus économiques. Il n'eft pas poffible de les étendre à toutes circonftances , & de prévoir tous les évènemens; le Propriétaire doit y fuppléer & mettre tout en ufage pour diminuer les dépenfes & pour augmenter le profit,



MEMOIRE

Sur la récolte & la fabrication du ſalpêtre en Aſie, par M. Clouet, Régiſſeur des poudres & ſalpêtres.

DANS toutes les parties du monde, on ne connoît pas de pays qui ſoit auſſi productif en ſalpêtre que les contrées voiſines des bords du Gange, & particulièrement le Royaume de Cachemire.

M. Lerot, qui a fait dans l'Inde un ſéjour très-long, qui a parcouru toutes les contrées voiſines des bords du Gange, depuis ſon embouchure juſqu'à près de trois cens lieues dans les terres, rapporte que cette partie de l'Aſie eſt très-abondante en productions végétales de toute eſpèce, & principalement en riz & froment d'une excellente qualité. Tous les légumes de l'Europe y ſont connus & cultivés. L'artichaut ſeul n'a pu s'y naturaliſer. Les lacs dont le pays eſt couvert, fourniſſent de l'eau aux puits pratiqués pour l'arroſement des rizières. L'extrême chaleur du climat eſt tempérée par les orages qui commencent au mois de Mars. Ils deviennent plus fréquens à meſure qu'on appro-

che de celui de Juin, époque des pluies périodiques qui durent jusqu'en Octobre. Le principal commerce du Bengale, dont Patna est l'entrepôt, consiste en soieries, toiles, riz, froment & salpêtre. Cette dernière production semble dans ce pays devoir tenir un rang parmi les productions végétales, puisque le salpêtre y est dans une végétation continuelle, hors le temps des pluies périodiques; & dès la fin de Novembre, dans tous lieux qui ne sont pas de sable ou de rocher, il reparoît sur la surface de la terre en aiguilles de trois à quatre lignes de hauteur. Elles croissent jusqu'en Mars, que commencent les premières pluies.

M. Lerot a remarqué que dans les terrains même qui ont été couverts par les inondations du Gange, un mois après l'écoulement des eaux, le salpêtre végète à travers la vase que le fleuve a déposée. Cette vase est employée à l'engrais des terres auxquelles elle est propre.

Le salpêtre ne se recueille pas seulement sur la surface de la terre, on le tire des mines renfermées dans le sein des montagnes, qui s'exploitent comme à Paris les carrières à plâtre *. Il y est tout formé en couches de dix à douze

Note des Editeurs.

* Cette assertion ne s'accorde pas avec ce qu'on sait d'ailleurs de l'origine & de la formation du salpêtre.

pouces d'épaiſſeur dans une terre naturellement ſèche, mais qui devient molle par la préſence du nitre.

C'eſt particulièrement dans le Royaume de Cachemire que ſe trouvent ces mines de ſalpêtre. Elles produiſent une végétation continuelle à la ſurface des montagnes dans toutes les parties qui ne ſont pas de ſable ni de rocher, & il y en a une ſi conſidérable dans le plat-pays, que le ſeul Royaume de Cachemire ſuffiroit pour fournir aux beſoins en ſalpêtre de toute l'Europe.

L'exploitation s'y fait au compte du Souverain; c'eſt dans ſon palais que ſe raffine le ſalpêtre, d'où on le porte à Patna, par une route de plus de deux cens lieues.

L'accès du Royaume de Cachemire étant interdit aux Européens, c'eſt d'un Cachemirien fort inſtruit dans ce genre de travail, que M. Lerot a eu ces détails qu'il s'eſt fait confirmer par des Naturels des pays voiſins.

Mais ce qu'il a vu & examiné avec ſoin, c'eſt la végétation du ſalpêtre ſur les rives droite & gauche du Gange, depuis Patna juſqu'au-deſſous de Moxoudabad & Caſſeimbazard à Mondepour, entre les montagnes de Berdouan & Balazard, & dans toutes les contrées voiſines de l'embouchure du Gange.

Le salpêtre de Cachemire passe pour le plus pur de l'Inde. Sa formation est complette, & il est peu mêlé de parties hétérogènes : celui de Mondepour, un peu inférieur à celui de Cachemire, vaut mieux que celui de Maxoudabad & Casseimbazard. En général la qualité du salpêtre dépend de la terre de laquelle il a été tiré. Par-tout où il paroît, elle est calcaire, d'une couleur rouge-brun, & fait effervescence avec les acides. Il est constant que cette espèce de terre faciliteroit constamment sa végétation, si les pluies ne l'absorboient depuis le mois de Juin jusqu'au mois d'Octobre.

On a trouvé des crystaux de salpêtre dans des endroits abrités, qui avoient jusqu'à quatre & cinq pouces de longueur & un demi-pouce d'épaisseur.

Le salpêtre étant, comme on l'a dit, une des plus riches productions de l'Inde, la plus grande partie du peuple s'occupe à le recueillir & à lui faciliter les moyens de se former.

Sur des terrains qui ne sont pas exposés aux inondations, on construit de légers hangards, que l'on couvre de feuilles de latanier pendant les mois de Juin, Juillet, Août, Septembre & Octobre, pour mettre les nitrières à l'abri de la pluie.

La récolte se fait en Février, & le même emplacement qui a produit du salpêtre une année, n'en donne pas moins la suivante.

On remarque que dans ceux qui ont été cultivés pour quelque genre de productions, qui ont reçu des engrais, ou qui ont été chargés d'une couche de vase du Gange, le salpêtre y croît plus abondamment. Diverses plantes, particulièrement celles de tabac aux environs de Mazulipatam, se chargent d'un telle quantité de parties nitreuses que les feuilles en sont toutes blanches.

Quelque riche en cette matière que soit naturellement le sol, les Indiens ne negligent pas de l'amender particulièrement par des arrosages d'urines qui sont recueillies avec soin, & employées à ces usages. Ils tirent aussi du salpêtre des vieux batimens, de ceux sur-tout formés de briques & d'une chaux de coquillages; le salpêtre y monte abondamment.

Il y a des instans de l'année où il est même sensible à l'œil dans les vitres qui sont de lacque. Les Indiens se contentent de lessiver les terres, sans présenter au salpêtre, comme on fait en Europe, par le moyen des cendres, une base d'alkali fixe, parce qu'il l'a reçue de la nature même: soit qu'ils écroutent la superficie du

ſol de deux ou trois pouces, ſoit qu'ils tirent la terre nitreuſe du ſein des montagnes, ils la dépoſent dans de grands baſſins quarrés faits de briques, & diſpoſés l'un ſur l'autre en amphithéâtre: l'eau du premier baſſin, après avoir paſſé ſucceſſivement dans le ſecond & le troiſième, eſt portée dans des chaudières de terre cuite où on la fait évaporer par le feu juſqu'au degré qui annonce le moment propre à la cryſtalliſation.

On a pour vingt-cinq livres par jour à Cachemire cent cinquante Ouvriers travaillant au ſalpêtre; à Mondepour ils coûtent trente livres; leur nourriture, qui ne conſiſte qu'en riz, eſt évaluée à un ſol ſix deniers au plus par tête.

Le mans de ſalpêtre peſant ſoixante-quinze livres, poids de marc, coûte à Patna quatre roupies, ce qui revient à deux ſols ſix deniers deux tiers la livre; celui de Mondepour coûte deux ſols quatre deniers; & celui de Moxoudabad & Caſſeimbazard environ deux ſols.

A Kadevakoudrou ou Montepeli, ſitué à neuf lieues au ſud de Mazulipatam, il exiſte une mine de ſalpêtre, d'où on le tire par couche de ſept à huit pouces. Il forme avec la terre un corps gras & n'a pas de végétation extérieure. Dans l'Iſle de Ceylan, à la pointe de Galle, il eſt ſenſible à l'œil ſur la ſurface de la terre.

A Sumatra, on le voit du côté de Brancoul. Dans les Royaumes de Siam & de Pégu, il ne végète pas à la ſurface de la terre, mais on le trouve en couches plus ou moins épaiſſes, à douze ou quinze pieds de profondeur *.

A Manille & à Kanton on fait du ſalpêtre avec des terres ou couches que l'on cultive ſous des hangards, & que l'on arroſe d'urines. Les Chinois ſont ſi ſoigneux de les recueillir, qu'il ne s'en répand jamais hors des maiſons.

Manière dont ſe fait la poudre dans l'Inde.

Au Bengale, les Indiens font de la poudre pour les artifices & pour l'uſage des armes à feu: la proportion des doſages en ſalpêtre, ſoufre, charbon, eſt la même qu'en Europe; c'eſt avec le vieux teck & le mangnier, bois très-dur, qu'ils font leur charbon.

On pile les matières dans un mortier de bois juſqu'à ce qu'elles ſoient réduites en pâte: on la coupe avec des couteaux, en petites parties que l'on expoſe enſuite au ſoleil; pendant qu'elles ſèchent, des enfans les agitent en ſens vertical, avec la paume de la main, pour former le

---

Note des Editeurs.

* Il eſt à craindre qu'on n'ait confondu dans quelques endroits le natrum ou natron avec le nitre.

grain. La poudre d'Europe, ſupérieure en force, eſt recherchée dans l'Inde pour l'uſage des armes à feu.



*Extrait d'un Ouvrage de M. Bowle, publié à Madrid en 1775, ſous le titre d'*Introduction à l'Hiſtoire Naturelle & à la Géographie phyſique de l'Eſpagne, *communiqué aux Commiſſaires, par M. de Montigny, de l'Académie Royale des Sciences.*

En 1754, je reçus des ordres du Gouvernement, pour viſiter quelques Fabriques de ſalpêtre & de poudre dans les Provinces d'Eſpagne; l'exécution de ces ordres m'a mis à portée de faire les obſervations & les découvertes que je vais publier.

Tous les Profeſſeurs de Chimie que j'ai entendus, ſoit en France, ſoit en Allemagne, enſeignoient que l'alkali fixe du nitre, n'exiſtoit pas ſimple & pur dans la nature, mais qu'il étoit le produit du feu : lorſqu'on leur objectoit que le ſalpêtre ſe trouve tout formé dans la terre aux Indes orientales, ils éludoient la difficulté, en répondant que la combuſtion acci-

dentelle des bois avoit ſans doute imprégné la terre d'alkali végétal ; je penſois donc d'après leurs principes, que la baſe du ſalpêtre étoit un alkali fixe, produit par une certaine combinaiſon qui ſe fait dans l'acte même de la combuſtion ; mais j'ai reconnu mon erreur, lorſque j'ai vu travailler le ſalpêtre en différentes contrées de l'Eſpagne ; j'ai vu évidemment que la baſe du nitre exiſtoit toute formée dans la terre & dans les plantes.

Que mes Profeſſeurs viennent en Eſpagne, je leur ferai toucher au doigt cette vérité. Dans les Fabriques des deux Caſtilles, de l'Arragon, de la Navarre, de Valence, de Murcie, d'Andalouſie, &c. ils y verront tirer le ſalpêtre ſans addition d'alkali végétal, & que ſi l'on emploie des cendres dans quelque Fabrique, c'eſt tout au plus une poignée de cendres de *ſpartum*, à travers laquelle on filtre la leſſive des terres qui donnent le ſalpêtre.

Quoique pour l'ordinaire il ſe trouve du gypſe aux environs des Fabriques de ſalpêtre, la plupart n'en font aucun uſage, & fourniſſent cependant d'excellent ſalpêtre en leſſivant ſeulement les terres du pays, qui ne contiennent pas un atôme de gypſe. On fait donc de la poudre en Eſpagne, ſans le ſecours des végétaux,

avec un ſalpêtre qui porte naturellement ſa baſe alkaline, & ſans qu'on apperçoive aucune marque viſible ou ſenſible de la converſion du gypſe en acide nitreux, ſuivant le ſyſtême des Allemands.

Après avoir reconnu que l'alkali fixe ſe trouvoit tout formé & parfait dans les terres nitreuſes de l'Eſpagne, j'ai étendu mes expériences & mes réflexions aux autres ſels & aux végétaux; j'ai penſé que d'autres alkalis, des acides & des ſels neutres, devoient être les effets des combinaiſons différentes de la terre, de l'eau & de l'air, avec les matières que l'air tient en diſſolution, & que ces trois élémens montant, deſcendant, ſéjournant dans les vaiſſeaux des plantes, devoient former de nouveaux compoſés dans l'intérieur des végétaux: on en a des preuves dans les faits qui ſuivent.

Il y a des plantes dont les racines ſont très-petites, quoique leurs tiges, leurs feuilles & leurs fruits, ſoient d'une grandeur démeſurée; il paroît impoſſible qu'une ſi petite racine ſuffiſe pour tirer de la terre, la nourriture & la ſubſtance de toutes ſes productions; il paroît donc certain que l'air qui contient en diſſolution un grand nombre de matières, entre dans ces plantes, & ſe combine dans les tubes de la

végétation, pour y former les ſubſtances que nous y trouvons, quand nous les ſoumettons à l'analyſe.

J'ai vu à Séville des melons des Indes (qu'on nomme angouries), du poids de vingt jusqu'à trente - quatre livres, dont la racine peſoit deux ou trois onces au plus : il paroît donc que pluſieurs plantes tirent la majeure partie de leurs alimens, & la nourriture de leurs fruits, de l'air & de l'eau, combinés avec un peu de terre unis enſemble par le travail imperceptible des organes de la végétation & des véhicules aériennes, qui convertiſſent les matières pour en former les produits que nous voyons & que nous goûtons.

On fait développer, croître & fructifier un grand nombre de plantes, en tenant ſeulement leurs racines dans l'eau ; on voit les menthes & le baſilic croître également, ſoit que leurs racines ſoient dans l'eau ou dans l'air ; elles n'en donnent pas moins le même eſprit recteur & le même acide, que celles qui ſont plantées en terre. Il en eſt de même des oignons de fleurs, qu'on nourrit avec de l'eau pure dans des carafes ſur les cheminées ; ils pouſſent, végètent, fleuriſſent & donnent de l'odeur. Un célèbre Chimiſte de l'Académie des Sciences

a démontré l'exiſtence de trois ſels neutres dans le ſuc de la bourrache; un autre Membre illuſtre de la même Académie, a élevé un chêne avec l'eau ſeule, pendant pluſieurs années. Nous avons des milliers de pins en Eſpagne, aux environs de Tortoſe & de Valladolid, qui ſont tous imbibés pour ainſi de térébentine, & qui végètent dans un terrain preſque entièrement compoſé de ſable avec une très-petite quantité de terre. Il ſeroit difficile de trouver dans ce terrain, la millionième partie de la térébentine que ces arbres produiſent en ſi grande abondance; ce ne peut donc être autre choſe qu'un effet de l'air & des matières qu'il a diſſoutes, qui ſe combinent dans les tubes de la végétation. Les ſucs vegétaux, ſi amers dans les fibres de l'abſynthe, ſont très-doux dans celles des cannes de ſucre, qui croiſſent à côté ſur le même ſol, à la côte de Grenade. La terre eſt préparée de même pour toutes les plantes qu'on élève dans le jardin des plantes à Madrid; les unes donnent une excellente nourriture; auprès d'elles, croiſſent des plantes dont les ſucs ſont empoiſonnés; on y voit pêle-mêle les plantes qui fourniſſent de l'alkali fixe, & celles qui donnent de l'alkali volatil; dans les vallées, ſur les montagnes, dans les terres incultes &

dans les jardins, on trouve beaucoup de plantes aromatiques, & l'on n'a point vu jusqu'à présent qu'aucune terre inculte ou cultivée ait jamais produit dans son analyse, la moindre quantité d'eau aromatique.

Les différences de climat & de culture peuvent influer sur la beauté des plantes, de leurs feuilles, de leurs fleurs, comme sur la bonté de leurs fruits; mais elles n'en changeront jamais la nature.

Il y a des terrains en Espagne, qui sont naturellement imprégnés de salpêtre, de sel marin & de sels vitrioliques; les plantes qui croissent sans culture sur ces terrains, donnent par l'analyse les mêmes produits que celles des mêmes espèces qu'on cultive dans les jardins où l'on ne trouve ni salpêtre, ni sel marin, ni sels vitrioliques. D'autres croissent dans des terrains ferrugineux, & l'on voit quelquefois leurs racines s'enfoncer dans la mine de fer: qu'on fasse l'analyse de leurs racines, de leurs branches, de leurs cendres, de leurs extraits, on n'y trouvera pas plus de fer que dans celles de même espèce qu'on aura élevées dans des terrains qui ne contiennent pas un atôme de fer.

C'est sans fondement qu'on attribuoit au

métal les couleurs qui brillent ſur les fleurs. Le phlogiſtique ſeul n'eſt-il pas ſuffiſant pour les produire. On trouve beaucoup de phlogiſtique dans l'analyſe des fleurs, on n'y trouve point de terre ferrugineuſe.

Il eſt donc certain que les plantes ont des organes propres à attirer les élémens, & à former différents ſels, du nombre deſquels eſt l'alkali fixe naturel; & qu'il s'y trouve auſſi d'autres principes ſéparés qui s'uniſſent & ſe combinent par le moyen du feu, pour former dans la combuſtion l'alkali fixe artificiel, que je croyois être, ainſi que mes Maîtres me l'avoient enſeigné, le ſeul alkali exiſtant dans la nature.

Peut-être eſt-il vrai qne la ſoude & le ſalicor viennent mieux quand ils ſont arroſés d'eau ſalée; mais il eſt certain que la baſe du ſel marin eſt toute formée dans ces deux plantes & dans beaucoup d'autres, comme la barille que l'on ſeme en différents endroits de l'Eſpagne, où l'on fait des ſavons auſſi bons que les fameux ſavons d'Alicante, où l'on n'emploie que la ſoude & le ſalicor.

Voyons préſentement comme on fait le ſalpêtre en France & en Eſpagne; je ne parlerai point de l'Angleterre, ni de la Hollande, parce qu'on

ce qu'on n'y fait point de ſalpêtre, on le tire des Indes Orientales. Il s'y trouve formé naturellement dans les terres avec ſa baſe, comme en Eſpagne, où j'ai vu tirer le ſalpêtre par la ſeule leſſive de terres, qui, ſelon toute apparence, n'ont jamais produit aucun arbre, ni même aucune herbe.

A Paris, le Roi de France a dix-ſept Fabriques de ſalpêtre, qui travaillent ainſi que les autres Fabriques de ce Royaume, en ſe conformant à une Ordonnance qui leur preſcrit la méthode que je vais expoſer.

On porte à ces Fabriques les balayures & les décombres des vieux bâtimens; on les bat pour les réduire en poudre, & on met cette poudre dans des tonneaux; on jette pardeſſus de l'eau qui ſe filtre à travers ces matières & va ſortir par un trou pratiqué au fond de chaque tonneau; ce trou n'eſt fermé que par un bouchon de paille, qui retient les matières ſolides & qui laiſſe paſſer la liqueur. L'eau qui en ſort imprégnée de ſels, ſe nomme leſſive; ſi on la faiſoit bouillir au ſortir des tonneaux, elle donneroit déjà du ſalpêtre, mais un ſalpêtre crud, gras, terreux & ſans force. Pour le perfectionner, les dix-ſept Fabriques achètent une partie des cendres du bois qui ſe brûle à Paris, &

mêlant la leſſive de ces cendres avec celle des décombres, on fait bouillir le tout à meſure que l'eau s'évapore dans l'ébullition. Le ſel marin qui ſe cryſtalliſe promptement dans l'eau chaude, tombe au fond de la chaudière, pendant que le ſalpêtre qui ne ſe cryſtalliſe qu'à froid, reſte en diſſolution dans l'eau; on retire des chaudières l'eau chargée de ſalpêtre; on l'expoſe à l'ombre dans des endroits froids où le nitre ſe cryſtalliſe; ſes premiers cryſtaux ſe nomment nitre de première cuite, il contient encore du ſel commun, de la graiſſe & de la terre; pour le raffiner on le porte à l'Arſenal, où on le fait bouillir & cryſtalliſer de nouveau une, deux ou trois fois ſuivant le beſoin, juſqu'à ce qu'on l'ait purgé des matières étrangères qu'il contient, & qu'il ſoit en état de faire de bonne poudre.

En Eſpagne, un tiers des terres incultes & la pouſſière des chemins contiennent le ſalpêtre naturel. Dans les Provinces Orientales & Méridionales de ce Royaume, j'y ai vu fabriquer ce ſel de la manière qui ſuit:

On laboure deux ou trois fois en hiver & au printemps, les terres qui ſont aux environs des villages; au mois d'Août, on ramaſſe les terres labourées, & l'on en forme des monticu-

les de vingt-cinq à trente pieds de hauteur; quand on veut avoir du ſalpêtre, on prend de cette terre, & on en remplit une file de vaiſſeaux de terre, de figure conique, percés par le fond ; avant que d'y mettre la terre on a l'attention de garnir le trou avec un peu de *ſpartum*, pour qu'il n'y puiſſe paſſer que de l'eau; on étend pardeſſus le *ſpartum*, une poignée de cendres à la hauteur de deux ou trois doigts; & après avoir mis la terre dans les vaſes, on jette de l'eau pardeſſus; cette eau diſſout & entraîne avec elle toutes les particules ſalines, elle vient paſſer à travers la cendre & le *ſpartum* qui n'ont d'autre uſage que de ſervir de filtres. Il y a des Fabriques où la cendre n'eſt point du tout employée. Les leſſives qui réſultent de cette première opération, ſont portées dans une chaudière où on les fait bouillir ſeules en pluſieurs endroits; dans d'autres on ajoute un peu de *ſpartum* ; le ſel marin qui ſe cryſtalliſe dans l'eau chaude, ſe précipite au fond de la chaudière, & ſa quantité eſt depuis vingt juſqu'à quarante livres par quintal de terre. La liqueur qui reſte eſt portée à l'ombre, où elle fournit ſes cryſtaux comme à Paris & par-tout ailleurs. La grande quantité de ſel commun qui accompagne le nitre dans toutes les Fabri-

ques de ſalpêtre, me fait ſoupçonner que l'acide marin & ſa baſe ſe convertiſſent en nitre.

Après ces opérations, on reporte la terre dépouillée de ſes ſels dans le même champ d'où on l'a tirée; on l'y laiſſe expoſée au ſoleil, à l'air, à la pluie, à la roſée; elle s'impregne de nouveau de ſalpêtre dans le cours d'une année, par un travail inviſible de la nature, en ſorte qu'on ne peut conſidérer ſans admiration cette reproduction merveilleuſe; car ce ſont les mêmes terres qui produiſent tous les ans les mêmes quantités de ſalpêtre. J'ai deux champs, diſoit un Salpêtrier à M. *Bowles*, dans l'un je ſeme du froment, & dans l'autre je récolte du nitre.

Le ſalpêtre d'Eſpagne n'a beſoin que d'une ſeconde cryſtalliſation, pour donner des cryſtaux purs, propres à faire la poudre, l'eau-forte, &c. ſi on le décompoſe par l'acide vitriolique, ſa baſe donne un tartre vitriolé.

S'il arrivoit que tout le ſalpêtre des décombres de France fût anéanti ainſi que celui des murs artificiels qu'on fait en Allemagne avec de la terre, des cendres & du fumier, & qu'on expoſe à l'air ſous des paillaſſons, près des écuries & des latrines, l'Eſpagne ſeule pour-

roit fournir à la consommation de l'Europe entière, par la seule lessive de ses terres, sans addition de cendres, ni d'aucune matière, soit alkaline, soit végétale.



Méthode de fabriquer le salpêtre en Amérique, extraite du Remembrancer, number VI; London 1775.

LE salpêtre se trouve en Amérique dans les magasins à tabac, dans les étables, dans les colombiers, dans les poulaillers, & en général dans tous les lieux où le soleil a peu d'accès. Un magasin de tabac de soixante pieds de longueur, peut donner par an seize quintaux de salpêtre, & à proportion. Pour disposer le sol du magasin à se charger d'une grande quantité de nitre, voici comme on s'y prend. On ôte d'abord de dessus le plancher toute espèce d'ordure, & on le met de niveau, s'il n'y est pas, avec de la marne ou toute autre terre susceptible de se pêtrir, qu'on foule légèrement en marchant dessus. Le sol du magasin ainsi préparé, on répand dessus une lessive faite avec des rebuts de feuilles de tabac, & on le couvre avec des

feuilles humides de tabac pendant l'eſpace de quinze jours. Ce délai paſſé, on enlève toutes les feuilles de tabac, & au bout de quelque temps on trouve le plancher couvert d'une efflorefcence de nitre ſemblable à de la gelée blanche; on met le nitre à part, & on répète le même procédé juſqu'à ce qu'il ne ſe montre plus de ſalpêtre ſur le plancher. Alors on traite à loiſir le ſalpêtre & la terre qui a été ramaſſée, de la manière qui ſuit:

On met cette terre ou ſalpêtre dans un vaſe troué par le fond, pour en faire la leſſive, en obſervant de ne pas trop fouler les couches inférieures de terre, dans la crainte qu'elles ne retiennent l'eaù trop long-temps. On leſſive d'abord avec de l'eau tiède, enſuite avec de l'eau froide, & on reçoit la leſſive dans un vaiſſeau préparé à cet effet. En peu de temps la liqueur commence à couler, & ſi elle paſſe trouble, on la rejette ſur la terre. Chaque boiſſeau de terre demande huit galons d'eau pour être leſſivé; l'évaporation ſe fait dans un vaſe de fonte, & on peut la commencer ſi-tôt qu'il y a un galon de paſſé. L'évaporation ſe continue juſqu'à ce que la liqueur ait une apparence huileuſe, & qu'elle ſe fige en en mettant une goutte ſur un corps

froid. Lorſque la liqueur eſt à ce point, on la verſe dans un vaiſſeau de bois où le ſalpêtre cryſtalliſe par refroidiſſement. On décante la liqueur qui ſurnage les cryſtaux, & on la fait évaporer de nouveau pour en tirer encore du ſalpêtre.

Pour raffiner le ſalpêtre brut, on en remplit un vaiſſeau de fonte de fer juſqu'au tiers de ſa capacité, & on l'expoſe ſur le feu : il faut aller avec précaution dans le commencement, de peur que le ſalpêtre ne s'enflamme, & remuer continuellement. Lorſqu'on aura ainſi agité le ſalpêtre pendant un quart d'heure, on pourra hauſſer le feu, en remuant toujours ; car le danger de l'inflammation n'eſt pas entièrement paſſé. Quand votre ſalpêtre ſera devenu abſolument liquide & blanc, verſez-le ſur un plancher propre, dans un vaiſſeau de terre, ou ſur une pierre; il ſe figera en refroidiſſant. Si vous n'avez pas le loiſir de clarifier ſur le champ une ſeconde fois ce ſalpêtre, il faut l'enfermer dans un vaſe en un lieu ſec, juſqu'à ce que vous en faſſiez uſage.

Pour clarifier le ſalpêtre, & le porter à ſon dernier état de perfection, rompez-le par morceaux & mettez-le ſur le feu dans un vaſe, avec ſix fois ſon poids d'eau ; lorſque tout le ſalpêtre ſera diſſous & la terre dépoſée au fond, vous

décanterez la liqueur claire, & la ferez évaporer jufqu'au point de cryftallifation ; alors vous la verferez dans un vafe rempli de bâtons en croix, & vous placerez ce dernier dans un lieu frais & tranquille où fe formeront les cryftaux. La cryftallifation faite, vous décanterez la liqueur furnageante, & vous aurez du falpêtre parfait. La liqueur décantée & évaporée de nouveau, donne encore de très-bon falpêtre, & prefqu'auffi pur que le premier.

La terre que vous aurez leffivée & dont vous aurez extrait le falpêtre, ne doit point être rejetée; c'eft une efpèce d'aimant à falpêtre, que vous pouvez mettre à profit. Il en eft de même de la terre dépofée fucceffivement dans les différentes évaporations, elle eft également difpofée à fe falpêtrer de nouveau.

Si vous n'avez pas de magafin à tabac, vous pourrez faire les mêmes opérations par-tout où vous le jugerez à propos, pourvu que vous couvriez la terre que vous voulez falpêtrer avec un toit qui la garantiffe de la pluie, mais qui en même temps laiffe un libre accès à l'air.



Sur l'exiſtence de l'air dans l'acide nitreux, & ſur les moyens de décompoſer & de recompoſer cet acide.

*Par M. Lavoiſier, de l'Académie Royale des Sciences *.*

J'AI fait voir dans le premier volume de mes Opuſcules phyſiques & chimiques, que lorſqu'on brûloit du phoſphore de Kunkel ſous une cloche de verre renverſée dans de l'eau, un cinquième environ de l'air contenu ſous la cloche étoit abſorbé; que ce qui ſe trouvoit de moins dans l'air, ſe retrouvoit en plus dans l'acide phoſphorique qui réſultoit de la combuſtion, & j'en ai conclu que cet acide étoit en partie compoſé d'air, ou au moins d'une ſubſtance élaſtique contenue dans l'air. Comme les mêmes phénomènes ont exactement lieu dans la combuſtion du ſoufre & dans la formation de l'acide vitriolique, j'aurois

* Ce Mémoire a été lu à l'Académie des Sciences par M. *Lavoiſier*, en Mars 1776. Comme il peut contribuer à éclaircir la théorie de la formation de l'acide nitreux, les Commiſſaires ont penſé qu'il pouvoit trouve place dans ce Recueil.

eu également droit de conclure que l'air entre dans la compoſition de ce dernier acide.

Ces premiers pas m'ont fait réfléchir ſur la nature des acides en général, & en examinant les circonſtances de leur formation & de leur deſtruction, j'ai cru entrevoir que tous étoient compoſés en grande partie d'air, que cette ſubſtance étoit commune à tous, & qu'ils étoient enſuite différenciés les uns des autres par l'addition de différens principes particuliers pour chaque acide.

Ce qui d'abord n'étoit qu'une conjecture aſſez vraiſemblable, s'eſt bientôt converti en certitude, quand j'ai appliqué l'expérience à la théorie; & je ſuis en état d'avancer affirmativement aujourd'hui, que non-ſeulement l'air, mais encore la portion la plus pure de l'air, entre dans la compoſition de tous les acides ſans exception; que c'eſt cette ſubſtance qui conſtitue leur acidité, au point qu'on peut à volonté leur ôter ou leur rendre la qualité d'acide, ſuivant qu'on les dépouille ou qu'on leur donne la portion d'air eſſentielle à leur compoſition.

Les moyens de décompoſition & de recompoſition n'étant pas les mêmes pour tous les acides, je traiterai de chacun d'eux dans autant de Mémoires particuliers. Je commence aujour-

d'hui par celui du nitre, parce que c'eſt celui dont il importe le plus de connoître la nature & la compoſition, ſur-tout relativement au prix que l'Académie vient de propoſer ſur le ſalpêtre.

Je commencerai, avant d'entrer en matière, par prévenir le Public qu'une partie des expériences contenues dans ce Mémoire, ne m'appartiennent point en propre : peut-être même rigoureuſement parlant, n'en eſt-il aucune dont M. *Priſtley* ne puiſſe réclamer la première idée; mais comme les mêmes faits nous ont conduits à des conſéquences diamètralement oppoſées, j'eſpère que ſi l'on me reproche d'avoir emprunté des preuves des Ouvrages de ce célèbre Phyſicien, on ne me conteſtera pas au moins la propriété des conſéquences.

C'eſt un fait généralement reconnu aujourd'hui, qu'il ſe dégage de preſque toutes les diſſolutions métalliques dans les acides, des émanations élaſtiques, des eſpèces d'air dont les propriétés diffèrent ſuivant la nature des acides, à l'aide deſquels on eſt parvenu à les former.

Ce n'eſt point du métal que proviennent ces différentes eſpèces d'air, ainſi que j'aurai pluſieurs occaſions de le faire voir : ils ſont dûs à

la décompoſition de l'acide lui-même, & j'ai entrevu qu'il pouvoit en réſulter un moyen ſimple d'analyſer les acides: il m'a ſemblé, par exemple, qu'en faiſant diſſoudre du mercure dans l'acide nitreux, en recueillant les différens principes élaſtiques qui s'échappent de cette combinaiſon, enfin en obſervant attentivement les phénomènes qu'elle préſente depuis le premier inſtant de la diſſolution juſqu'à ce que le mercure, après avoir ſucceſſivement paſſé par l'état de ſel mercuriel & de précipité rouge, reparoiſſe enfin ſous ſa forme métallique, j'acquerrois infailliblement des lumières ſur la nature des principes qui entrent dans la compoſition de l'acide nitreux.

Quoique les expériences dont j'ai à rendre compte puſſent également réuſſir avec tout métal, j'ai choiſi de préférence le mercure, par la raiſon que cette ſubſtance métallique ayant la propriété de ſe réduire ſans addition, il m'a paru qu'il en réſulteroit moins de complication dans la marche des expériences, & que je ſerois conduit d'une manière plus ſimple aux conſéquences auxquelles je me propoſois d'arriver.

J'ai pris en conſéquence un petit matras à col long & étroit, que j'ai courbé à la lampe,

de manière que l'extrémité de ce col pût s'engager ſous une cloche de cryſtal pleine d'eau & plongée dans un vaſe plein d'eau. J'y ai introduit deux onces d'acide nitreux légèrement fumant, dont le poids étoit à celui de l'eau diſtillée dans le rapport de 131607 à 100000; j'y ai ajouté deux onces un gros de mercure, & j'ai chauffé légérement pour accélérer la diſſolution.

Comme l'acide étoit fort concentré, l'effer-veſcence a été vive & le dégagement très-rapide. J'ai reçu l'air qui ſe dégageoit dans différentes cloches, afin de pouvoir reconnoître les différences qui pourroient ſe rencontrer entre celui du commencement & celui de la fin de l'efferveſcence, en ſuppoſant qu'il y en eût. Lorſque l'efferveſcence a été finie & que tout le mercure a été diſſous, j'ai continué de faire chauffer dans le même appareil: bientôt il a ſuccédé à l'efferveſcence un mouvement d'ébullition, pendant lequel la production d'air a continué preſqu'en auſſi grande abondance qu'auparavant. J'ai continué ainſi juſqu'à ce que tout le fluide ayant été converti en air ou en vapeurs aqueuſes, il ne m'eſt plus reſté dans le matras que du ſel mercuriel blanc, ſous forme pâteuſe plus ſeche qu'humide, & qui

commençoit à jaunir à la ſurface. La quantité d'air obtenue juſqu'à cette époque étoit de cent ſoixante-douze pouces cubiques environ, c'eſt-à-dire, de près de quatre pintes; tout cet air étoit de nature uniforme, & ne différoit en rien de ce que M. *Priſtley* a nommé air nitreux.

En continuant l'opération, je me ſuis apperçu qu'il s'élevoit du ſel mercuriel des vapeurs rouges ſemblables à celles de l'acide nitreux; mais cette circonſtance n'a pas duré long-temps, & bientôt l'air contenu dans la partie vuide du matras a recouvré ſa tranſparence (1). Ayant mis à part l'air qui avoit paſſé pendant la durée des vapeurs rouges, il s'eſt trouvé dix à douze pouces d'un air fort différent de celui qui avoit paſſé juſqu'alors, & qui ne paroiſſoit différer de l'air commun, que parce que les lumières y brûloient un peu mieux. En même temps le ſel mercuriel s'étoit converti en un beau précipité rouge, & ayant

---

(1) Ces vapeurs rouges ſont dues à une portion d'air nitreux & d'air plus pur que l'air commun, qui ſe dégagent en même temps du ſel mercuriel, qui ſe combinent & qui réforment de l'acide nitreux. On ne ſentira bien cette explication qu'après la lecture de tout le Mémoire.

continué de le pouſſer à un degré de feu modéré, j'en ai obtenu, en ſept heures de temps, deux cens trente-quatre pouces cubiques d'un air beaucoup plus pur que l'air commun, dans lequel les lumières brûloient avec une flamme beaucoup plus grande, beaucoup plus large & beaucoup plus vive, & qu'à tous ſes caractères je n'ai pu méconnoître pour être le même que j'avois retiré de la chaux de mercure, connu ſous le nom de mercure *précipité per ſe*, & que M. *Priſtley* a retiré d'un grand nombre de ſubſtances en les traitant par l'eſprit de nitre. A meſure que cet air s'étoit dégagé, le mercure s'étoit réduit, & j'ai retrouvé, à quelques grains près, les deux onces un gros de mercure que j'avois employés dans la diſſolution; cette petite perte provenoit d'un peu de ſublimé jaune & rouge qui s'étoit attaché au dôme de la cornue.

Le mercure étant ſorti de cette expérience comme il y étoit entré, c'eſt-à-dire, ſans altération ni dans ſa qualité ni dans ſon poids, il eſt évident que les quatre cens vingt-ſix pouces cubiques d'air que j'avois obtenus, ne pouvoient avoir été produits que par la décompoſition de l'acide nitreux; j'étois donc en droit d'en conclure que deux onces d'acide nitreux ſont

composées, 1°. de cent quatre-vingt-dix pouces d'air nitreux ; 2°. de douze pouces d'air commun ; 3°. de deux cens vingt-quatre pouces d'air meilleur que l'air commun ; 4°. de phlegme ; mais comme il étoit prouvé d'après les expériences de M. *Prisley*, que la petite portion d'air commun que j'avois obtenue ne pouvoit être autre chose qu'un air meilleur que l'air commun, dont la qualité supérieure avoit été altérée par un mélange d'air nitreux dans la transition ou passage de l'un à l'autre, je puis rétablir la quantité de ces deux airs telle qu'elle étoit avant leur mélange, & supposer que les douze pouces d'air commun que j'ai obtenus étoient dûs à un mélange de vingt-quatre pouces d'air nitreux & de vingt-quatre pouces d'air meilleur que l'air commun.

En rétablissant ainsi ces quantités, on aura pour le produit de deux onces d'acide nitreux :

Air nitreux	196 pouces.
Air le plus pur	246
Total	442 pouces.

Et pour le produit d'une livre du même acide.

Air nitreux	1568 pouces.
Air le plus pur	1968
Total	3536 pouces.

S'il

S'il étoit possible d'avoir la pesanteur absolue de ces quantités d'air comme on en a le volume, il seroit aisé d'en conclure le poids du phlegme, & alors on auroit une analyse complette de l'acide nitreux. Les tentatives de M. *Pristley* à cet égard sont bien éloignées de donner des résultats satisfaisans, & j'avoue que je n'ai pu obtenir non plus que des approximations assez incertaines : quoi qu'il en soit, je supposerai ici, comme j'ai tout lieu de le présumer, que l'air pur retiré du mercure, est un peu plus pesant que celui de l'atmosphère, & qu'il pèse cinquante-cinq centièmes de grains le pouce cube. Je supposerai de même que l'air nitreux est un peu plus léger que l'air commun, & que sa pesanteur est de quatre dixièmes de grains le pouce cube ; d'après cette supposition on trouvera qu'une livre d'acide nitreux, telle que je l'ai employée, sera composée ainsi qu'il suit :

SAVOIR :

	onces.	gros.	grains.	
Air nitreux . . .	1		51	$\frac{1}{40}$
Air le plus pur . .	1	7	2	$\frac{1}{20}$
Phlegme, ou eau commune	13		18	
Total. . 1 livre.				

Voilà donc un moyen de décompoſer l'acide nitreux, & d'y démontrer l'exiſtence de l'air, ou plutôt d'un air plus pur, & (s'il eſt permis de ſe ſervir de cette expreſſion) plus air que l'air commun; mais le complément de preuve étoit, après avoir décompoſé l'acide nitreux, de parvenir à le recompoſer en recombinant les mêmes matériaux, & c'eſt à quoi je ſuis parvenu. Mais avant de paſſer à cette expérience, il eſt néceſſaire que j'entre ici dans quelque détail ſur la nature de l'air nitreux.

Ceux qui n'auront point lu les expériences rapportées dans le premier volume de M. *Priſtley*, ſur différentes eſpèces d'air, & ſurtout celles de M. *Guillaume Bewly*, rapportées à la fin du même volume, pourront peut-être penſer que l'air nitreux n'eſt autre choſe que de l'acide nitreux en vapeur. Il ſuffira pour détruire cette opinion, de faire voir qu'il eſt douteux même que l'air nitreux ſoit dans un état d'acidité, & c'eſt ce qui réſulte des expériences qui ſuivent.

Premièrement, l'air nitreux peut traverſer des maſſes d'eau très-conſidérables, même demeurer pendant pluſieurs mois en contact avec elle, ſous des cloches de verre, ſans ſe combiner avec elle, ſans ſe condenſer en forme de

fluide, & ſans éprouver la moindre altération, ni dans ſa qualité, ni dans ſon volume; les vapeurs de l'eſprit de nitre au contraire ſe combinent avec l'e u, avec une étonnante facilité, & l'on ſait que c'eſt en leur préſentant le contact de l'eau, qu'on parvient à les condenſer.

Secondement, ce n'eſt qu'avec une très-grande difficulté, & après un laps de temps fort conſidérable, qu'une petite portion d'air nitreux peut être combinée avec les alkalis, ſoit fixes, ſoit volatils; ce n'eſt que par des procédés particuliers, toujours longs & difficiles qu'on y parvient, & alors même il ne réſulte de cette combinaiſon, ni ſalpêtre, ni nitre ammoniacal, à moins qu'il ne ſoit entré de l'air commun dans la combinaiſon.

Il étoit donc évident que l'acide nitreux par ſa combinaiſon avec le mercure, avoit été réſolu en deux airs, qui ſéparément n'étoient point acides; il ne s'agiſſoit plus que de remêler enſemble ces deux airs, & de voir s'il en réſulteroit un acide, & ſi cet acide ſeroit celui du nitre. J'ai en conſéquence rempli d'eau, un tube qui étoit fermé par un bout, & dont la longueur étoit diviſée en portions égales en volume, par un trait de lime; j'ai renverſé ce tube ainſi rempli d'eau, dans un

autre vaſe également rempli d'eau ; j'y ai introduit ſept parties & un tiers de l'air nitreux ci-deſſus, & j'y ai mêlé tout-à-la-fois quatre parties de l'air plus pur que l'air commun que j'avois meſurées dans un autre tube ſéparé (1). Dans le premier inſtant du mêlange, les onze parties & un tiers d'air ont occupé douze à treize meſures ; mais l'inſtant d'après, les deux airs ſe ſont pénétrés, ſe ſont combinés ; il s'eſt formé des vapeurs très-rouges d'eſprit de nitre fumant, qui ont été ſur le champ condenſées par l'eau, & en quelques ſecondes les onze parties & un tiers d'air ont été réduites à un tiers de meſure environ, c'eſt-à-dire, à la trente-quatrième partie de leur volume originaire.

L'eau contenue dans le tube, s'eſt trouvée ſenſiblement acide à la ſuite de cette opération, ou plutôt elle n'étoit autre choſe qu'un acide nitreux foible ; en la ſaturant d'alkali, on obtient du véritable nitre par évaporation.

Dans la vue d'obtenir l'acide dans un état de concentration plus conſidérable, j'ai eſſayé de ſubſtituer du mercure à l'eau, c'eſt-à-dire, de faire le même mêlange dans un tube plein de

(1) Je paſſe ſous ſilence les tâtonnemens par leſquels je ſuis parvenu à reconnoître l'exactitude de ces proportions.

mercure & renverſé dans du mercure, en obſervant de laiſſer dans le tube une petite couche d'eau ſur le mercure. La pénétration des deux airs a été preſqu'auſſi rapide dans cette expérience que dans la précédente; les vapeurs de l'acide nitreux ont été condenſées par la petite portion d'eau contenue dans le tube, & en proportionnant bien la quantité d'eau, je ſuis parvenu, ou à faire de l'eſprit de nitre très-fumant & auſſi fort qu'il ſoit poſſible de l'obtenir, ou à faire de l'acide nitreux plus foible & ſemblable à celui qui avoit été employé originairement dans l'opération. Cette expérience doit être faite avec le plus de célérité qu'il eſt poſſible, parce que l'eſprit de nitre fumant qui s'eſt formé & qui ſe trouve en contact avec le mercure, agit bientôt ſur lui, le diſſout & reforme de nouvel air nitreux; cette dernière circonſtance fournit encore une preuve de la recompoſition de l'acide nitreux.

On remarquera peut-être avec ſurpriſe, qu'il faille ſept parties & un tiers d'air nitreux & quatre parties ſeulement de l'air le plus pur pour compoſer de l'eſprit de nitre, tandis que dans la décompoſition de ce même acide par le mercure, on a obtenu un peu plus d'air

pur que d'air nitreux. J'ignore à quoi tient cette circonſtance; mais il n'en eſt pas moins certain que la proportion de ſept un tiers contre quatre, eſt celle qui donne la ſaturation exacte des deux airs; que par conſéquent en employant les matériaux mêmes fournis par l'acide nitreux dans ſa décompoſition, il eſt impoſſible de reformer la quantité d'acide qui exiſtoit avant la diſſolution, & qu'il ſe trouve ſur l'air nitreux un déficit de près de moitié.

Après avoir fait voir qu'on peut déſunir les principes de l'acide nitreux & les recombiner, il me reſte à faire voir qu'on peut parvenir au même but avec des matériaux qui ne ſont pas tous tirés de l'acide nitreux. Au lieu de l'air le plus pur, de celui tiré du mercure précipité rouge, on peut ſe ſervir de l'air de l'atmoſphère; mais il faut en employer beaucoup davantage, & au lieu que quatre parties d'air pur ſuffiſent pour ſaturer ſept parties un tiers d'air nitreux, il en faut employer près de ſeize d'air commun: tout l'air nitreux, dans cette expérience, eſt détruit ou plutôt condenſé comme dans l'expérience précédente; mais il n'en eſt pas de même de l'air commun; il n'y en a pas plus d'un cinquième ou d'un quart d'abſorbé, & ce qui reſte n'eſt plus en état

d'entretenir la flamme des lumières, ni de servir à la respiration des animaux. Il paroîtroit prouvé d'après cela, que l'air que nous respirons ne contient qu'un quart de véritable air; que ce véritable air est mêlé dans notre atmosphère à trois ou quatre parties d'un air nuisible, d'une espèce de moffette, qui feroit périr le plus grand nombre des animaux, si la quantité en étoit un peu plus considérable. Les funestes effets de la vapeur du charbon sur l'air, & d'un grand nombre d'autres émanations, prouvent encore combien ce fluide est près de la limite, au-delà de laquelle il deviendroit mortel pour les animaux; j'espère être bientôt en état de discuter cette idée, & de mettre sous les yeux de l'Académie les expériences sur lesquelles elle est appuyée.

Il résulte des expériences contenues dans ce Mémoire, que lorsqu'on dissout du mercure dans l'acide nitreux, cette substance métallique s'empare de la portion d'air contenue dans l'acide nitreux & qui constitue son acidité: d'une part, ce métal combiné avec l'air se réduit en chaux, de l'autre l'acide dépouillé de son air, entre en expansion & forme de l'air nitreux; & la preuve que les choses se passent ainsi dans cette opération, c'est que si après

avoir ainſi ſéparé les deux airs qui entroient dans la compoſition de l'acide nitreux, on les recombine de nouveau, on refait de l'acide nitreux pur, tel qu'on l'avoit auparavant.

L'acide nitreux d'après cela n'eſt autre choſe que de l'air nitreux, combiné avec les ſix onzièmes de ſon volume, de la portion la plus pure de l'air, & avec une quantité aſſez conſidérable d'eau : l'air nitreux au contraire eſt l'acide nitreux dépouillé d'air & d'eau. On ne manquera pas ſans doute de demander ici ſi le phlogiſtique du métal ne joue pas quelque rôle dans cette opération; ſans oſer décider une queſtion d'une auſſi grande conſéquence, je répondrai que puiſque le mercure ſort de cette opération précifément tel qu'il y étoit entré, il n'y a pas d'apparence qu'il ait perdu ni repris du phlogiſtique, à moins qu'on ne prétende que le phlogiſtique qui a ſervi à la réduction du métal, a paſſé à travers les vaiſſeaux; mais dès lors c'eſt admettre une eſpèce particulière de phlogiſtique, différente de celle de *Stahl* & de ſes Diſciples; c'eſt revenir au feu principe, au feu combiné dans les corps, ſyſtême beaucoup plus ancien que celui de *Stahl*, & qui eſt fort différent.

Je terminerai ce Mémoire comme je l'ai com-

mencé, en rendant hommage à M. *Priftley* de la plus grande partie de ce qu'il peut contenir d'intéreffant ; mais l'amour de la vérité & le progrès des connoiffances auxquels doivent tendre tous nos efforts, m'obligent en même temps de relever une erreur dans laquelle il eft tombé, & qu'il feroit dangereux de laiffer accréditer. Ce Phyficien juftement célèbre, ayant reconnu qu'en combinant de l'acide nitreux avec une terre quelconque, il en retiroit conftamment de l'air commun ou de l'air même meilleur que l'air commun, a cru pouvoir en conclure que l'air de l'atmofphère eft un compofé d'acide nitreux & de terre. Cette idée hardie fe trouve fuffifamment renverfée par les expériences contenues dans ce Mémoire. Il eft évident que ce n'eft point l'air qui eft compofé d'acide nitreux comme le prétend M. *Priftley*, mais au contraire, l'acide nitreux qui eft compofé d'air; & cette feule remarque donne la clef d'un grand nombre d'expériences contenues dans les fections 3, 4 & 5 du fecond Volume de M. *Priftley*.





De la manière de fabriquer le ſalpêtre en Chine, par le Pere d'Incarville, extrait du IVe. Volum. des Mémoires préſentés à l'Académie des Sciences.

IL paroît que le ſalpêtre de Chine vaut mieux que le nôtre; il ſe fait auſſi plus aiſément & à moins de frais : les terres dans bien des endroits en ſont remplies, mais certaines terres en donnent plus que d'autres : les terres de ſable n'en produiſent point, les terres élevées n'y ſont pas favorables, on le tire ordinairement des terrains bas. On connoît les terres qui contiennent du ſalpêtre, quand on les voit fermenter à leur ſuperficie ; les plus fortes gelées n'empêchent point cette fermentation. Les terres d'où l'on tire le *kien*, ou la couperoſe de Chine, fermentent comme celles du ſalpêtre; on y eſt ſouvent trompé, ce n'eſt qu'au goût qu'on peut diſtinguer les unes des autres : celles du ſalpêtre laiſſent ſur la langue une impreſſion fraîche, celles de couperoſe y laiſſent une impreſſion âcre. Selon que l'impreſ-

ſion eſt forte, on juge de la quantité de ſalpêtre que les terres contiennent. On ramaſſe toute l'année les terres de ſalpêtre, excepté quand il y a eu de grandes pluies qui l'ont entraîné avec elles à une certaine profondeur : il faut attendre que la terre fermente de nouveau, c'eſt-à-dire, que le ſalpêtre ait remonté à la ſuperficie, ou qu'il s'en ſoit formé d'autre. Ceux qui ramaſſent la terre de ſalpêtre, enlèvent avec un rateau environ un pouce de la ſuperficie, & en forment des monceaux, qu'ils tranſportent enſuite dans l'endroit où on fait le ſalpêtre; telle terre donnera cette année du ſalpêtre, qui n'en donnera pas l'année d'enſuite; une autre qui n'en fourniſſoit pas auparavant, en produira.

Pour filtrer l'eau du ſalpêtre, au lieu de cuviers, les Chinois ſe ſervent de grandes urnes de terre verniſſée, auxquelles ils percent un trou au bas, comme chez nous aux cuviers à couler la leſſive. Ils commençent par mettre au fond de l'urne deux ou trois pouces d'épais de groſſe paille, ſur laquelle ils étendent une natte, pour recevoir la terre du ſalpêtre, mêlée de cendres, ſans quoi l'eau chargée de ſalpêtre ne couleroit que très-difficilement. Ils rempliſſent l'urne juſqu'à trois ou quatre pou-

ces du bord, & verſent deſſus cette terre de l'eau juſqu'à ce que cette eau, de rouſſe qu'elle ſort d'abord, devienne jaune : alors elle contient peu de ſalpêtre; pour l'en tirer, il en coûteroit plus qu'on n'en retireroit de profit. On ôte la terre pour y en ſubſtituer de nouvelle, on continue cette opération tant qu'on le juge à propos.

Les chaudières dont on ſe ſert ici pour évaporer l'eau de ſalpêtre ſont de fer, peu profondes, mais très-larges; elles ſont maçonnées ſur le fourneau, pour épargner la conſommation du bois & de la paille de grand mil, avec quoi on entretient le feu ſous les chaudières; quand l'eau de ſalpêtre eſt conſommée juſqu'à pellicules, on verſe deſſus de l'eau de colle forte; celle de poiſſon eſt trop chère, on n'a garde de s'en ſervir, celle de peaux d'animaux pouvant ſuffire. Dans certains endroits, au lieu de colle forte, on ſe ſert d'eau où on a fait bouillir des radis : on verſe l'eau de colle forte par cuillerées, c'eſt-à-dire, quatre ou cinq onces à la fois, & on enlève à meſure avec une écumoire, la craſſe qui ſurnage; on verſe ainſi de l'eau de colle forte, juſqu'à ce qu'il ne ſurmonte plus de craſſe; alors le ſalpêtre eſt net, il ne reſte plus qu'à en ſéparer le ſel marin qui y eſt mêlé.

En continuant de faire bouillir l'eau, le ſel ſe forme en grains; on le tire à meſure avec une écumoire: tant qu'il s'en forme, on continue le feu ſous la chaudière, détachant avec une petite pelle de fer garnie d'un long manche de bois, le ſel marin qui s'attache au fond: tout ce ſel étant ſoigneuſement tiré, on eſſaie ſi une goutte d'eau, qu'on laiſſe tomber ſur un morceau de fer froid, s'y congèle & ſe réduit en ſel; c'eſt le point où il faut la verſer dans des terrines, où on la laiſſe cryſtalliſer, couvrant exactement les terrines; le lendemain le ſalpêtre eſt en pain, tout couvert de belles grandes aiguilles: il reſte dans les terrines l'eau mère, dont les Chinois, en la faiſant bouillir juſqu'à pellicule, tirent des pains d'un ſel roux, qui a ſon uſage pour faire cailler une eſpèce de fromage mou, fait de lait, de haricots, qu'ils appellent *teou-fou.* Il s'en vend beaucoup en Chine; l'eau mère de ſalpêtre eſt un poiſon dont ſe ſervent aſſez ſouvent ceux qui ſe veulent donner la mort; comme il en entre très-peu dans le *teou fou*, on prétend qu'il n'y a rien à craindre: l'Empereur même en mange.

Tout ce que je viens de dire du ſalpêtre, eſt fondé ſur le rapport des Chinois; j'ai ſurtout conſulté une perſonne qui a intérêt à ne me

pas tromper, & que j'ai envoyée ſur les lieux; elle eſt de l'endroit & connoît des Salpêtriers. Si j'avois pu me tranſporter ſur les lieux & voir par moi-même la ſuite de la manipulation, peut-être aurois-je remarqué quelqu'autre choſe de particulier.

FIN.

De l'Imprimerie de DEMONVILLE, Imprimeur-Libraire de l'Académie Françoiſe. 17,6.

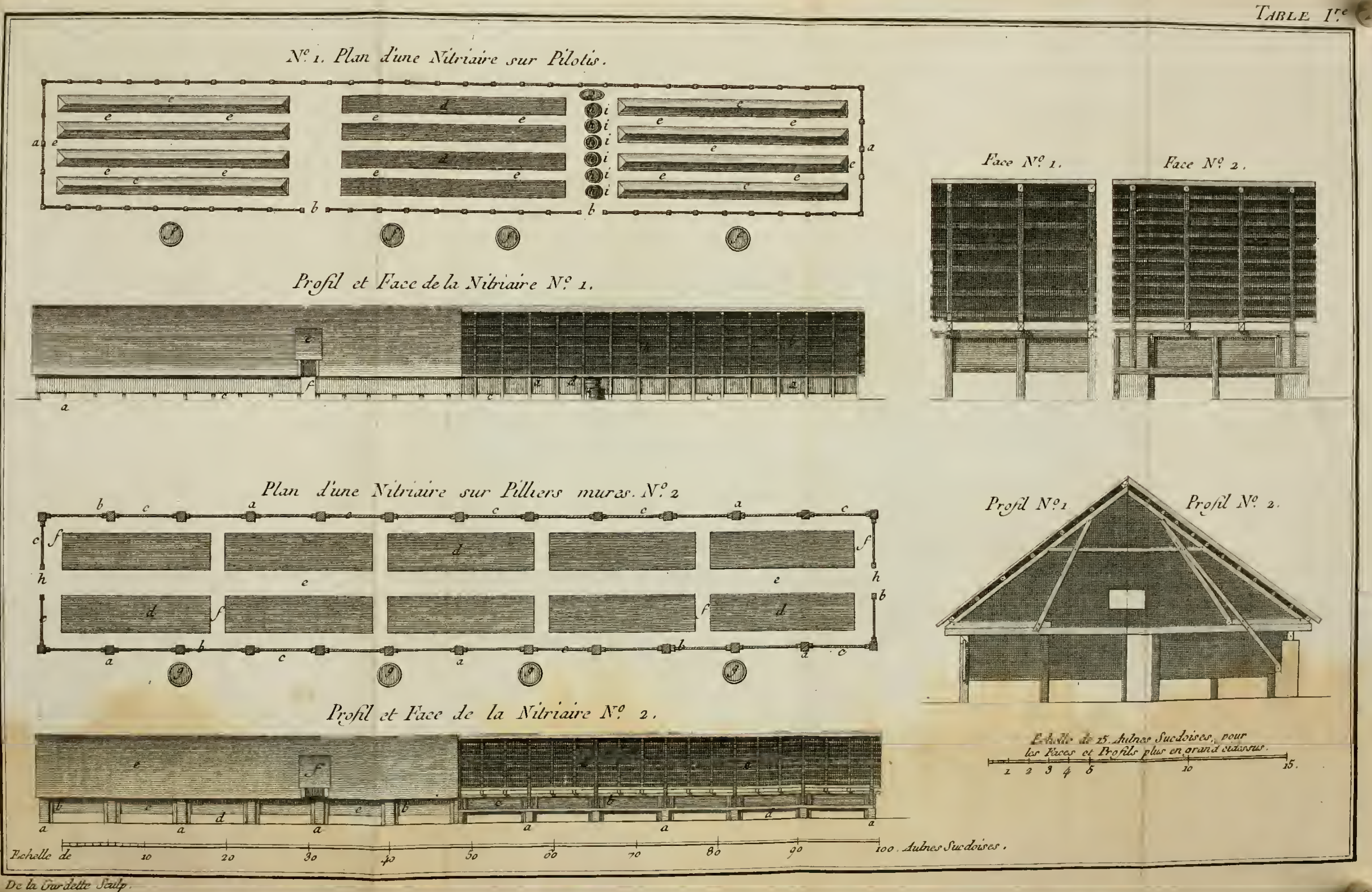
EXTRAIT DES REGISTRES
DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

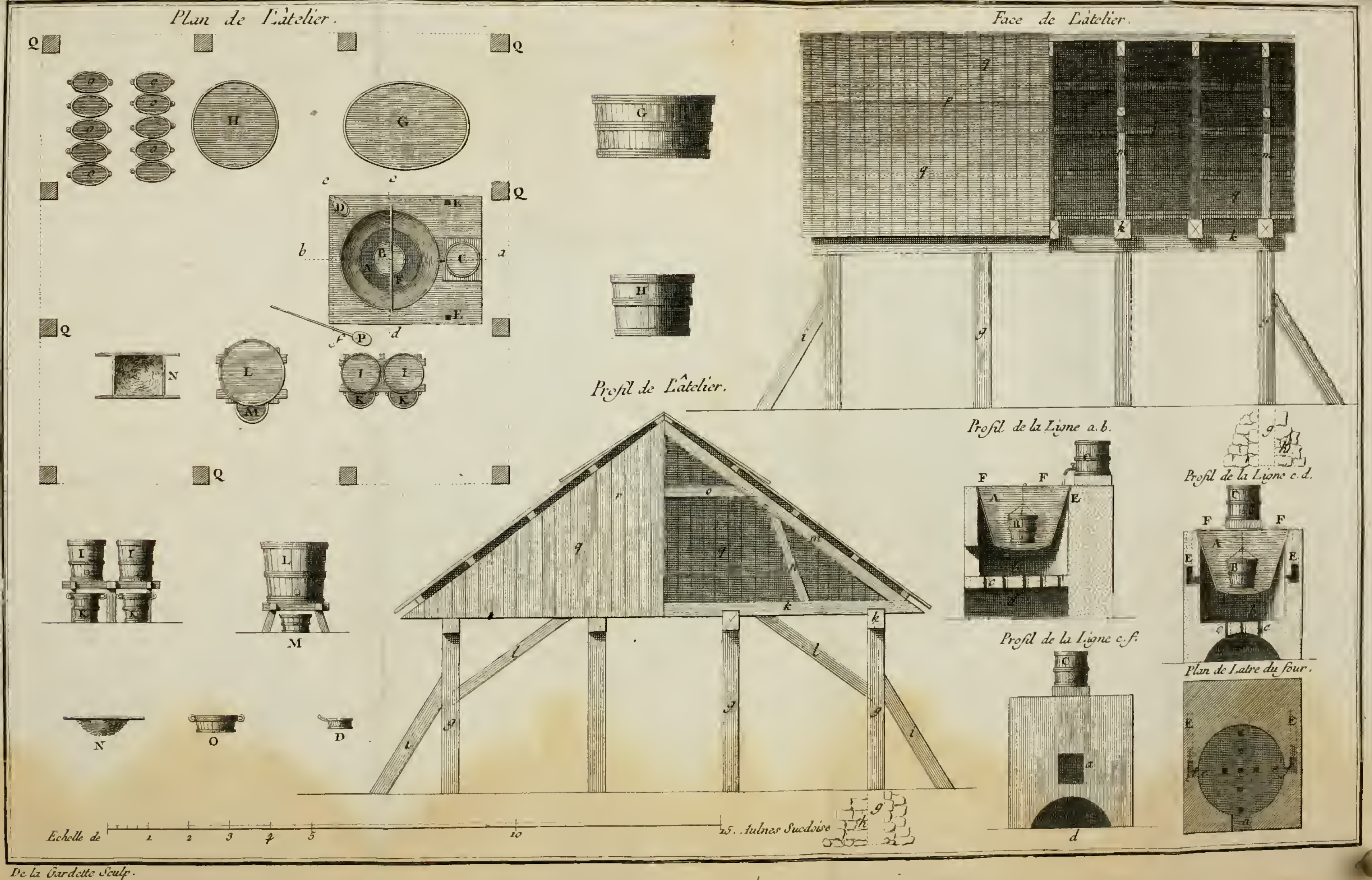
Du 27 Janvier 1776.

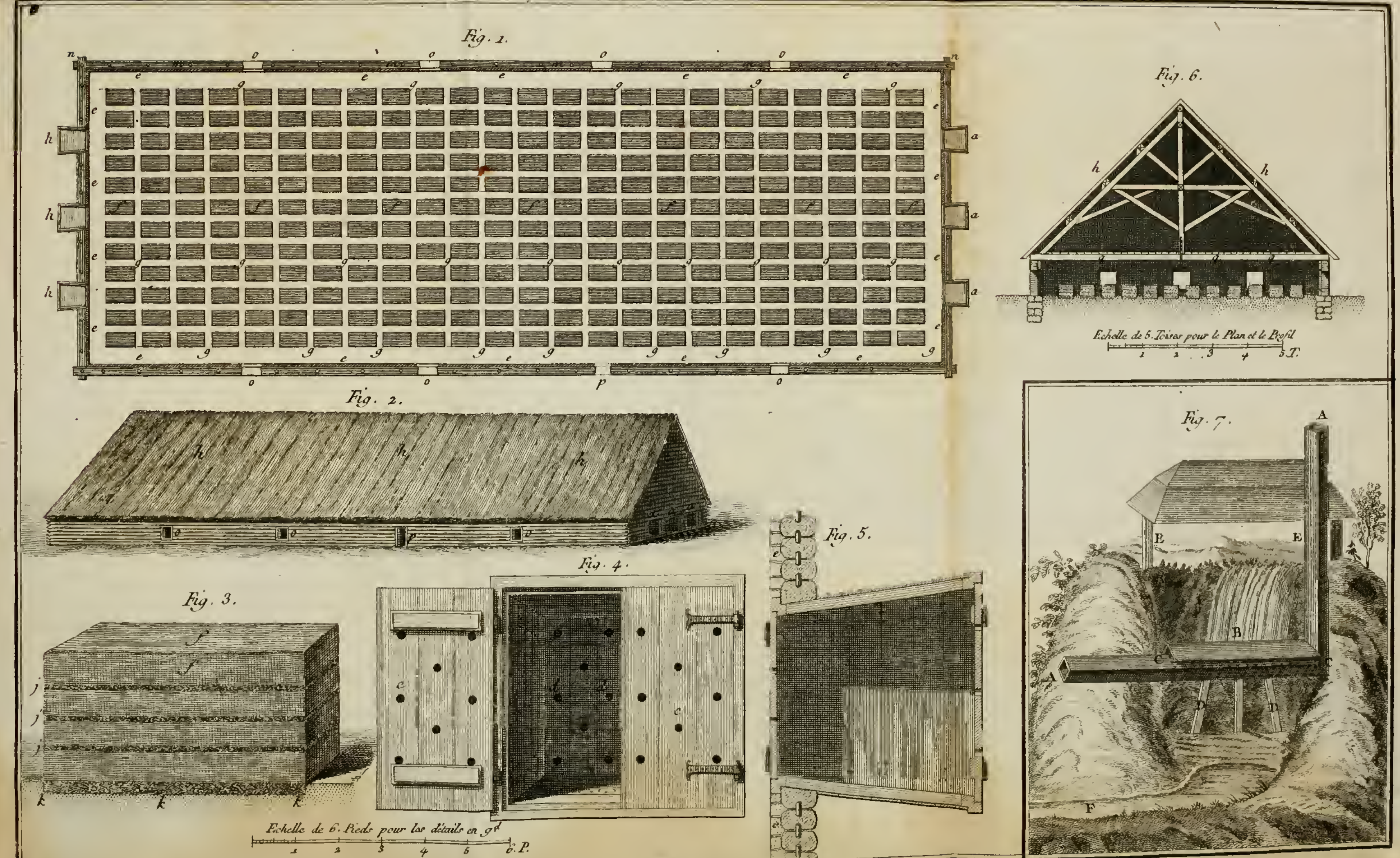
L'ACADÉMIE a invité plusieurs de ses Membres, à recueillir les différents procédés usités en Europe & ailleurs, pour la fabrication du salpêtre, & ce que les meilleurs Auteurs ont écrit sur cette fabrication, à l'effet de remplir les vues du Ministère sur cet objet, & surtout d'épargner des recherches pénibles à ceux qui voudront concourir au prix qu'elle a proposé sur cette matière.

M. de Montigny qu'elle a chargé de l'examen de cette collection, en ayant rendu compte, l'Académie a jugé que ce Recueil méritoit d'être imprimé avec son approbation : en foi de quoi j'ai signé le présent certificat, à Paris, le 27 Janvier 1776.

Signé, GRANDJEAN DE FOUCHY, Secrétaire perpétuel de l'Académie Royale des Sciences.


TABLE Ire
N.o 1. Plan d'une Nitriaire sur Pilotis.
Profil et Face de la Nitriaire N.o 1.
Face N.o 1.
Face N.o 2.
Plan d'une Nitriaire sur Pilliers murés. N.o 2
Profil N.o 1
Profil N.o 2.
Profil et Face de la Nitriaire N.o 2.
Echelle de 15 Aulnes Sucdoises, pour les Faces et Profils plus en grand dessus.
Echelle de 100. Aulnes Sucdoises.
De la Gardette Sculp.


Plan de L'atelier.
Face de L'atelier.
Profil de L'âtelier.
Profil de la Ligne a.b.
Profil de la Ligne c.d.
Profil de la Ligne e.f.
Plan de Latre du four.
Echelle de 1 2 3 4 5 10 15. Aulnes Suedoise
De la Gardette Sculp.



De la Gardette Sculp.

